Klinische Diagnostik

der

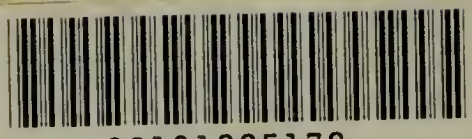
inneren Krankheiten der Haustiere

Von

Prof. Dr. E. Malkmus

6. Auflage

Verlag Richard Schoetz, Berlin


22101895179

Med
K52757

RESEARCH INSTITUTE IN ANIMAL PATHOLOGY
LIBRARY
CAMDEN TOWN, N.W.1

Grundriſs

der

Klinischen Diagnostik

der

inneren Krankheiten der Haustiere

Von

Dr. B. Malkmus
Professor der Pathologie und Direktor der medizinischen Klinik an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover

Fünfte vervollständigte Auflage

Mit 67 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Farbentafel

Leipzig
Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung
1913

Alle Rechte vorbehalten.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY
Coll. welMOmec
Call No. V

Altenburg
Pierersche Hofbuchdruckerei
Stephan Geibel & Co.

Vorwort zur ersten Auflage.

Die einzig sichere Grundlage für das tierärztliche Handeln ist eine richtige Diagnose des Leidens. In der kurativen wie in der veterinärpolizeilichen und gerichtlichen Tätigkeit hängt alles von der richtigen Erkennung der Krankheit ab. Dieser Teil der tierärztlichen Tätigkeit ist aber auch der schwierigste. Nur durch methodische Erziehung des Studierenden wird es möglich, ihn zu befähigen, als ausübender Tierarzt dieser Aufgabe gerecht zu werden.

Das vorliegende kleine Werk, welches den vielseitigen Stoff in gedrängtester Form bietet, soll dem Diagnostiker ein Leitfaden bei der Feststellung und Deutung der einzelnen Krankheitserscheinungen sein. Es repräsentiert das Ergebnis nicht nur eigener, sondern der tierärztlichen Erfahrung überhaupt: um der Übersichtlichkeit keinen Abbruch zu tun, schien es untunlich, die zahlreichen Autoren mit Namen zu nennen. Die für die klinische Diagnose verwertbaren Ergebnisse der bakteriologischen Forschung und der Impfungen finden die ihnen gebührende Beachtung: auch hielt ich es für zweckmäßig, eine spezielle Anweisung zur Untersuchung auf die wichtigsten Gewährfehler einzufügen. Eine kurze Beschreibung der häufigsten Krankheiten als Anhang zu den einzelnen Abschnitten war notwendig, um dem Studierenden einen Überblick über die bei jedem Funktionsapparat vornehmlich in Betracht kommenden Leiden zu geben und ihm das in den Vorlesungen skizzierte und in den klinischen Demonstrationen vorgeführte Krankheitsbild zum Vergleich mit dem ihm vorliegenden wieder in das Gedächtnis zurückrufen.

*

Den Herren Obermedizinalrat Prof. Dr. Ellenberger und Prof. Dr. Baum in Dresden verdanke ich die lebenswarmen Abbildungen von Pferd und Rind, welche Nachbildungen der im „Handbuch der Anatomie der Tiere für Künstler“ enthaltenen Tafeln darstellen; den beiden Herren sage ich auch an dieser Stelle für das selbstlose Entgegenkommen verbindlichsten Dank.

Die Verlagsbuchhandlung Gebrüder Jänecke hat weder Kosten noch Mühen gespart, um durch gute Abbildungen und hübsche Ausstattung dem Werke dienlich zu sein; auch ihr gebührt mein Dank.

Hannover, im November 1898.

Vorwort zur fünften Auflage.

Die Verleihung des Promotionsrechtes an die tierärztlichen Hochschulen hat die wissenschaftliche Forschung auf allen Gebieten der Tierheilkunde in ungewohntem Umfange gefördert. Die klinische Diagnostik der inneren Krankheiten speziell ist durch zahlreiche bedeutungsvolle Untersuchungen bereichert worden, die bei der Bearbeitung der neuen Auflage ebenso wie die übrige Literatur Berücksichtigung gefunden haben. So zeigt die vorliegende Ausgabe wieder den heutigen Stand der Wissenschaft. Einige Abbildungen sind durch bessere ersetzt, andere sind neu hinzugekommen.

Hannover, im April 1913.

Malkmus.

Inhaltsübersicht.

Seite

Weg zur Diagnose der Krankheiten 1
Die Krankheitszeichen 2
Die Ermittelung des erkrankten Organs 4
Die Erkennung der Krankheit 5

I. Anamnese 8

II. Aufnahme des Status praesens 11
Methoden der Untersuchung.
Inspektion 11
Palpation 13
Perkussion 14
Tastperkussion 18
Auskultation 19

A. Allgemeiner Teil der Untersuchung.
1. Signalement 20
2. Habitus 21
I. Haltung des Körpers 22
II. Ernährungszustand 27
III. Körperbau 28
IV. Temperament 29
Krankheiten, welche sich besonders durch Änderung des Habitus auszeichnen 30
3. Haut 32
I. Das Haarkleid 32
II. Die Schweißsekretion 33
III. Hautfarbe 34
IV. Beschaffenheit der Cutis 35
V. Umfangsvermehrung der Haut 35
Hautkrankheiten 38
4. Die Bindehaut des Auges 44
I. Ausfluß aus dem Konjunktivalsack 45
II. Farbe der Konjunktiva 46
III. Schwellung der Konjunktiva 48

Seite

5. Die Körpertemperatur 48

I. Temperatur der äußeren Haut 51
II. Das Fieber 51
III. Subnormale Temperatur 55
Infektionskrankheiten ohne nachweisbare Lokalisation. 55

B. Spezieller Teil der Untersuchung.

6. Zirkulationsapparat 58

I. Der Puls 58
II. Die peripheren Blutgefäße 64
III. Das Herz 66
Krankheiten des Zirkulationsapparates 73

7. Respirationsapparat 75

I. Die Atembewegungen 76
II. Die ausgeatmete Luft 86
III. Der Nasenausfluß 88
IV. Nase und Nebenhöhlen 91
V. Die Kehlgangslymphknoten 94
VI. Der Husten 96
VII. Die Stimme 100
VIII. Kehlkopf und Luftröhre 100
IX. Perkussion der Brusthöhle 102
X. Auskultation der Lungen 107
Krankheiten des Respirationsapparates 113

8. Digestionsapparat 117

I. Futter- und Getränkaufnahme 118
II. Die Maulhöhle 122
III. Schlundkopf und Schlund 125
IV. Wiederkauen 127
V. Erbrechen 127
VI. Hinterleib 129
VII. Die Darmentleerungen 142
Anhang. Leber und Milz 148
Krankheiten des Digestionsapparates 149

9. Der Harnapparat 153

I. Der Harnabsatz 154
II. Der Harn 156
A. Makroskopische Untersuchung 156
B. Chemische Untersuchung 159
C. Mikroskopische Untersuchung 168
III. Die Harnorgane 174
A. Manuelle Untersuchung 174
B. Prüfung der Nierenfunktion 175
Krankheiten des Harnapparates 175
Krankheiten des Stoffwechsels 176

Seite

10. Der Geschlechtsapparat 177
I. Geschlechtstrieb 177
II. Scham und Umgebung 177
III. Scheide 178
IV. Uterus und Eierstöcke 179
V. Euter 180
VI. Männliche Geschlechtsorgane 181
Krankheiten des Geschlechtsapparates 182

11. Nervensystem 183
I. Psychische Funktionen 184
II. Sensibilität 187
III. Motilität 188
Krankheiten des Zentralnervensystems 192

C. Spezifische Untersuchungen.

12. Körperliche Bewegung 195
I. Untersuchung auf Dummkoller 195
II. Untersuchung auf Dämpfigkeit 197
III. Untersuchung auf Kehlkopfpfeifen 199
IV. Untersuchung auf Stätigkeit 201

13. Diagnostische Impfungen und serologische Untersuchungen 201
I. Tuberkulose 202
II. Rotz 206
III. Milzbrand, Rauschbrand, malignes Ödem, Wild- und Rinderseuche 211
IV. Tollwut 212

14. Die Lymphknoten des Körpers 213

15. Das Blut 215
Krankheiten des Blutes 219

Sachregister 221

Weg zur Diagnose der Krankheiten.

Die Aufgaben der praktischen Tierheilkunde liegen auf verschiedenen Gebieten: die wesentlichste besteht in der Wiederherstellung der gestörten Gesundheit unserer Haustiere. Zu diesem Zwecke ist die Kenntnis des erkrankten Organs und der Art der Erkrankung unerläßlich, weil nur auf dieser Grundlage ein rationeller Kurplan und eine zutreffende Prognose aufgestellt werden können. Ebenso ist für die veterinärpolizeiliche Bekämpfung von übertragbaren Seuchen wie auch für die Zwecke der gerichtlichen Tierheilkunde die frühzeitige und richtige Erkennung der Krankheiten die einzige zuverlässige Basis für alle weiteren Entscheidungen. Den grundlegenden und zugleich auch vornehmsten Teil der praktischen Tierheilkunde bildet demnach die Ermittelung der Tierkrankheiten, die klinische Diagnostik.

Die Diagnostik ist die Kunst, aus den durch klinische Untersuchung nachweisbaren Veränderungen des Allgemeinbefindens und einzelner Organe die inneren Veränderungen des Körpers zu erschließen und die Krankheit nach jeder Richtung hin zu erkennen.

Da Krankheit eine Abweichung von normalen Zuständen und physiologischen Vorgängen darstellt, so läßt sich eine Erkennung der krankhaften Veränderungen nur bei Kenntnis der normalen Verhältnisse gewinnen. Der Studierende hat in seinem vorklinischen Studium keine Gelegenheit, die physikalische Beschaffenheit der einzelnen Teile und die physiologischen Vorgänge bei lebenden Tieren zu beobachten; mit beginnendem klinischen Studium hat er diese erst durch eigene Anschauung und Untersuchung kennen zu lernen und das Bild des Gesunden sich fest einzuprägen. Dabei muß der Anfänger seine Sinne für die ihnen zufallenden Aufgaben einüben, er muß namentlich sehen, fühlen und hören lernen, wenn er wirklich alles aufnehmen und richtig beurteilen will.

Der Tierarzt bekommt in seiner Tätigkeit verschiedene Tiergattungen zur klinischen Untersuchung; die sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten liegen mehr in der Verschiedenartigkeit der anatomischen und physiologischen Verhältnisse als in Besonderheiten der Untersuchungsmethoden. Wer jene Grundlagen sich hinreichend erworben und dann ein Pferd exakt zu untersuchen gelernt hat, wird sich bei den anderen Tiergattungen selbst zurechtfinden; handelt es sich doch in allen Fällen um die Anwendung derselben Methoden und wissenschaftlichen Erfahrungssätze. Es sollen indessen alle klinisch wichtigeren Unterschiede hier noch besonders hervorgehoben werden.

Eine weitere erhebliche Schwierigkeit in der Diagnostik liegt für den Tierarzt in der Unmöglichkeit, die subjektiven Empfindungen der Kranken erfahren zu können; es kommt jedoch auch diesem Umstande nicht die große Bedeutung zu, die man ihm in Laienkreisen gewöhnlich beilegt. Wir sind dafür in der Lage, in allen Fällen eine vollständige, objektive Untersuchung des Patienten nach jeder Richtung vornehmen zu können, und laufen nicht wie der Menschenarzt Gefahr, durch Einbildungen, Launen, Scham oder Eitelkeit der Patienten irregeführt und von objektiven Untersuchungen abgehalten zu werden.

Die Krankheitsdiagnose setzt sich zusammen aus der Ermittelung

1. der einzelnen Krankheitszeichen,
2. des erkrankten Organs und
3. der Art der Erkrankung.

Die **Krankheitszeichen** *(Erscheinungen, Äußerungen, Kennzeichen, Merkmale, Phänomene, Symptome)* sind die einzelnen wahrnehmbaren Abweichungen vom gesunden Zustande. Anatomie und Physiologie lehren die gesunden Zustände und Vorgänge, die Symptomatologie (Semiologie) die krankhaften Abweichungen.

Der Aufnahme der Krankheitssymptome durch den Tierarzt geht immer die Ermittelung derjenigen Krankheitsäußerungen voraus, die von dem Besitzer und Pfleger des Tieres beobachtet wurden (Erhebung des Vorberichtes, Anamnese). Diese Wahrnehmungen sind eine wichtige Ergänzung der eigenen Untersuchung.

Die Aufnahme der Krankheitserscheinungen bildet die spezielle Aufgabe der klinischen Untersuchung und erfordert die ganze Aufmerksamkeit und Umsicht des Tierarztes. Die Untersuchung hat sich unter Anwendung aller klinischen

Untersuchungsmethoden sowohl auf das äußere Verhalten des Tieres als auch auf alle einzelnen Organe zu erstrecken, welche unserer Erforschung überhaupt zugänglich sind. Hierbei ist es unbedingt notwendig, in der Untersuchung eines kranken Tieres immer nach einem bestimmten Schema zu verfahren, wenn man nicht den Fehler begehen will, etwas zu übersehen und dadurch eine richtige Diagnose und Beurteilung des Falles von vornherein zu vereiteln.

Für die schließliche Gewinnung der Krankheitsdiagnose bietet die Untersuchung der einzelnen Funktionsapparate nacheinander die beste Übersicht. Die Notwendigkeit, bei diesem Verfahren mehrmals um unsere großen Patienten herumgehen zu müssen, ist der einzige kleine Übelstand, welcher gegenüber der Sicherheit und Übersichtlichkeit dieser Methode nicht ins Gewicht fallen kann. Der Anfänger muß sich die Reihenfolge der nacheinander zu untersuchenden Teile einprägen, was keine Schwierigkeiten macht, weil der Gang dieser Untersuchung ganz den physiologischen Verhältnissen entspricht, also ein natürlicher ist.

In der unter meiner Leitung stehenden Klinik wird nach folgendem Schema verfahren:

I. Anamnese, Erhebung des Vorberichtes.

II. Aufnahme des Status praesens.

A. Allgemeiner Teil.
1. Signalement des Patienten.
2. Habitus.
3. Äußere Haut.
4. Lidbindehaut.
5. Temperatur.

B. Spezieller Teil.
6. Zirkulationsapparat.
7. Respirationsapparat.
8. Digestionsapparat.
9. Harnapparat.
10. Geschlechtsapparat.
11. Nervensystem.

C. Spezifische Untersuchungen.
12. Bewegung.
13. Diagnostische Impfungen und serologische Untersuchungen.
14. Untersuchung der Lymphdrüsen.
15. Untersuchung des Blutes.

Die Aufnahme der Anamnese sowie die Ausführung der allgemeinen und speziellen Untersuchung der einzelnen Apparate hat in allen Fällen wenigstens einmal, und zwar beim ersten Besuche des Patienten, stattzufinden. Ist das erkrankte Organ ermittelt, dann wird dieses fortlaufend bei späteren Besuchen mit der größten Sorgfalt untersucht, bei den übrigen Organen aber genügt fernerhin die Feststellung der Hauptmomente.

Die spezifischen Untersuchungen kommen nur bestimmten Krankheiten gegenüber in Anwendung, und zwar nur dann, wenn Anamnese und eigener Untersuchungsbefund zur Sicherstellung der Diagnose noch nicht ausreichen.

Die **Feststellung der Krankheitszeichen** ist bisweilen mit Schwierigkeiten verbunden. Durch äußere Veranlassung können Zustände im gesunden Organismus hervorgerufen werden, die als Krankheitserscheinungen nicht gedeutet werden dürfen, wenngleich sie unter anderen Umständen solche darstellen. Mangelhafte Futteraufnahme ist häufig Folge einer Magendarmerkrankung oder auch einer schweren Allgemeinaffektion des Körpers; sie kann aber auch in einem ungewöhnlich nervösen Temperament des Pferdes oder in der Unschmackhaftigkeit des Futters begründet sein. Der Praktiker hat demnach auch nach dem Ursprunge der Erscheinungen zu forschen und stets zu prüfen, ob die Abweichungen von der Norm wirklich Krankheitszuständen oder anderen Verhältnissen ihre Entstehung verdanken. Die Bedeutung der Symptome hängt zumeist ab von den Umständen, unter denen sie auftreten. Rasche Atembewegungen können Folge einer Erkrankung im Respirationsapparat oder auch anderer Krankheiten sein; sie werden sich aber ferner regelmäßig nach einer körperlichen Anstrengung, ja selbst bei vollständiger Ruhe unter hoher Lufttemperatur einstellen. Um insbesondere die Folgen der Muskelarbeit nicht störend auf das Ergebnis der Untersuchung einwirken zu lassen, empfiehlt es sich, die Tiere, wenn irgend möglich, erst im Zustande vollständiger Ruhe zu untersuchen. Alle Verhältnisse, welche auf die physiologischen Vorgänge von Einfluß sein können, sind überhaupt stets zu berücksichtigen: es seien nur noch erwähnt Alter, Brünstigkeit, Trächtigkeit, Ängstlichkeit der Tiere.

Nach der Aufnahme der Krankheitssymptome folgt der schwierigste Teil der Diagnostik:

Die Ermittelung des kranken Organs. Es gibt nur wenige Krankheitssymptome, welche mit Sicherheit auf die Erkrankung eines bestimmten Organs hinweisen oder gar sofort die Art der

Erkrankung erkennen lassen *(pathognomonische Symptome)*. Regel ist vielmehr, daß erst eine spezielle Aufnahme und Abwägung aller Symptome auf Grund der allgemeinen und speziellen Krankheitslehre vorgenommen werden muß.

Die bei einer Krankheit auftretenden Symptome haben für die Ermittelung des erkrankten Organs eine verschiedene Bedeutung. *Örtliche Symptome* gehören dem Krankheitsherde an, zeigen sich also nur bei Erkrankung bestimmter Organe und haben deshalb für die Diagnose die größte Bedeutung. *Allgemeine Symptome* entstehen aus der Mitleidenschaft des Gesamtorganismus und finden sich bei der Erkrankung verschiedener Organe: sie können der Grundkrankheit entspringen und heißen dann *direkte* oder *wesentliche*; beziehen sie sich auf Folgeleiden oder Komplikationen, dann sind sie *zufällig* oder *akzidentell*.

Zur Ermittelung des erkrankten Organs wird eine Rekapitulation der Krankheitssymptome vorgenommen, und zwar entsprechend der Untersuchung nach den einzelnen Organapparaten. Die gesunden Apparate werden von einer weiteren Berücksichtigung ausgeschieden, diejenigen, welche Krankheitserscheinungen erkennen lassen, werden einer besonderen Beurteilung unterzogen.

Die Veränderung der normalen Tätigkeit eines Organs ist noch nicht beweisend für eine primäre Erkrankung desselben; die veränderte Funktion kann auch auf den regulatorischen Ausgleich in anderen Organen sich abspielender Krankheitsvorgänge gerichtet sein. So zeigen sich häufig Appetitminderung, Puls- und Atemfrequenz, ohne daß die entsprechenden Organe primär erkrankt sind; die Organe sind nur durch das Primärleiden und auf die Dauer seines Bestehens in Mitleidenschaft gezogen. Für den Therapenten handelt es sich darum, das primär erkrankte Organ zu ermitteln und dieses zur Heilung zu führen; dann kann auch das sekundär erkrankte Organ wieder zur Norm zurückkehren.

Die Ermittelung des primär erkrankten Organs kann nur bei Kenntnis der einzelnen Organerkrankungen nach ihren Symptomen und nach dem Gesamtcharakter ihres Einflusses auf den Organismus ermöglicht werden.

In noch höherem Maße gilt diese Voraussetzung für das Endziel der Diagnostik, der

Erkennung der Krankheit selbst nach Art, Ätiologie, Intensität und Periode des Verlaufes. Der Untersuchung der einzelnen Organe werde ich deshalb eine kurze Beschreibung der wichtigsten Krankheiten derselben beifügen.

Wer nicht aus dem Studium oder aus eigener Erfahrung gelernt hat, welche wesentlichen Symptome einer bestimmten Krankeit angehören, und sich auch das Bild der verschiedenen Krankheiten nicht allmählich eingeprägt hat, wird stets ein mäßiger Diagnostiker bleiben. Wissenschaftliche Untersuchung und praktische Erfahrungen müssen sich zur Erreichung einer richtigen Diagnose vereinigen.

Die Diagnose an und für sich, wie wir sie zu stellen pflegen, hat wissenschaftlich und praktisch einen sehr verschiedenen Wert. Bisweilen ist sie eine rein *symptomatische* und verdeckt nur unsere ganze Unwissenheit; z. B. Diabetes insipidus, Kolik. Näher dem Ziele der Diagnostik ist die *ätiologische* Diagnose, z. B. Pferdestaupe, wenn wir über die Ätiologie auch nichts weiter wissen, als daß die Krankheit durch eine spezifische Infektion hervorgerufen ist. Ebenfalls nicht vollends befriedigt die *anatomische* Diagnose, z. B. Nasenkatarrh, Darmkatarrh, weil die Ätiologie der Krankheit damit noch nicht gekennzeichnet ist. Als erstrebenswertes Ziel ist die *ätiologisch-anatomische Diagnose* zu betrachten, z. B. Hautrotz, Akarusräude, Bronchitis verminosa. Eine richtige Prognose und rationelle Therapie verlangt sowohl die Kenntnis der Ursache der Krankheit wie auch der eingetretenen anatomischen Veränderungen. Es genügt nicht, bei einem Tiere einen knötchenförmigen, juckenden und sich immer weiter ausdehnenden Hautausschlag zu diagnostizieren, die Prognose und Therapie verlangen auch den Nachweis der Ursache. Es gibt verschiedene Ursachen solcher Ausschläge, deren genaue Kenntnis für beide von der größten Wichtigkeit ist. Ebenso verhält es sich mit den Erkrankungen innerer Organe.

Man gelangt nun entweder direkt auf Grund der ermittelten Krankheitserscheinungen zur endgültigen Diagnose (*direkte Diagnose*) oder indirekt, *auf dem Wege der Ausschließung*, d. h. man läßt im Geiste alle die Krankheiten Revue passieren, welche die gefundenen Krankheitserscheinungen oder auch nur einen Teil derselben im Gefolge haben können, und schließt dann diejenigen aus, bei deren Gegenwart auch noch andere als die vorliegenden Symptome erfahrungsgemäß beobachtet werden (*Differentialdiagnose*). Auf dem einen oder anderen Wege gelangt man in den meisten Fällen so zur Diagnose.

Die Schwierigkeiten in der Diagnostik der inneren Krankheiten sind ungemein verschieden; in manchen Fällen ist man in der Lage, schon allein auf Grund eines guten Vorberichtes eine sichere Diagnose zu stellen: Epilepsie, Kalbefieber. In anderen Fällen genügt für den erfahrenen Praktiker ein Blick

auf den Patienten: Tetanus. Regel aber ist, erst auf Grund einer umfassenden exakten Untersuchung zur Diagnose zu gelangen; indes kommt einer aufmerksamen Beobachtung und reichen Erfahrung eine große Bedeutung zu. Diese kann aber selbst nur auf Grund fortgesetzter sorgfältiger Untersuchungen gesammelt werden. Die Krankheiten zeigen sich nicht immer in demselben Symptomenbild: je öfter man die Krankheit gesehen und in ihrem Verlaufe beobachtet hat, desto leichter wird man sie wiedererkennen. Auch im Verlaufe ein und derselben Krankheit verändern sich die Erscheinungen; sie sind im Beginn der Krankheit anders als auf der Höhe und dann wiederum anders im Stadium der Abheilung. Wie der erfahrene Botaniker die Pflanzen in jedem Stadium der Vegetation erkennt, so soll der Kliniker die Krankheiten in jedem Stadium diagnostizieren können. Immerhin bleiben dem erfahrensten Kliniker noch Fälle übrig, die so wenig deutlich sich markieren, daß er eine bestimmte Diagnose nicht zu stellen vermag. So kommt selbst der erfahrene Praktiker bei der erstmaligen Untersuchung des Patienten nicht selten in die Lage, sich mit der Diagnose auf den Gesamtcharakter der Erkrankung beschränken zu müssen und die Spezialdiagnose der weiteren Beobachtung des Krankheitsverlaufes vorzubehalten. Dies trifft namentlich bei den ersten Fällen von Infektionskrankheiten ohne Lokalisation und bei vielen chronischen Krankheiten mit wenigen Symptomen zu.

Man unterscheidet auch zwischen einer *sicheren*, einer *Wahrscheinlichkeits-* und *Möglichkeitsdiagnose*.

I. Anamnese.

Möglichst genaue und vollständige Mitteilungen von seiten der Besitzer und Pfleger über das seitherige Verhalten des Patienten, die Entstehung und den bisherigen Verlauf der Krankheit *(Anamnese)* sind für die Diagnostik von großer Bedeutung; es gibt sogar Krankheiten, wie Epilepsie, die man in der Regel auf Grund der Anamnese diagnostiziert, weil man selbst nur ausnahmsweise Gelegenheit hat, den typischen epileptischen Anfall zu beobachten.

Für den Tierarzt beschränkt sich die Anamnese auf die Wahrnehmungen der Besitzer und Pfleger des erkrankten Tieres. Nur ausnahmsweise geben sie aus freien Stücken einen vollständigen Vorbericht, sondern durch Fragen muß man sich erst über die wissenswerten Punkte aufklären. Der Tierarzt tut gut, in der Mundart zu den betreffenden Besitzern, Kutschern, Knechten, Mägden usw. zu sprechen, deren sie sich selbst bedienen; diese verstehen ihn dann besser, fassen leichter Zutrauen zu ihm und erzählen eher das Wichtige über die Vorgänge bei und nach der Erkrankung, als wenn sie in einer ihnen unverständlichen oder gar unfreundlichen Weise angesprochen werden. Etwaige Abschweifungen bei der Berichterstattung soll man in Geduld hinnehmen; auch beachte man, daß jede Anamnese — von wem sie kommen mag — durch die persönliche Auffassung des Berichterstatters über die Krankheit eine gewisse Färbung erhält, ganz abgesehen von Lügen, denen man auch gar nicht selten begegnet.

Eine gut aufgenommene Anamnese zeugt ebenso für technische Gewandtheit des Tierarztes wie für Kenntnis der Ätiologie der Tierkrankheiten bei den so sehr verschiedenen Lebensverhältnissen unserer Haustiere. Es sind namentlich folgende Punkte der Reihe nach durch die Anamnese festzustellen:

1. Wie lange ist das Tier krank? Man erfährt dadurch zunächst, ob man es mit einer akuten oder chronischen

Krankheit zu tun hat, und in welchem Stadium sich etwa die Krankheit befindet. Häufig wird die Dauer der Krankheit absichtlich kürzer oder auch länger angegeben, als es der Wahrheit entspricht, je nachdem es den Leuten gerade zweckmäßig scheint.

2. Welche Krankheitserscheinungen hat das Tier gezeigt? Zunächst im Beginne, sodann im weiteren Verlaufe der Krankheit? Das objektiv Beobachtete ist von der so beliebten subjektiven Auslegung der Laien streng zu trennen, was meist nur mit großer Vorsicht zu erreichen ist.

3. Welche Umstände sind die mutmaßliche Ursache der Krankheit? Erst nachdem man die Erscheinungen kennt, kann man nach den Ursachen forschen. Wo und bei welcher Gelegenheit erkrankte das Tier? In der Ätiologie der inneren Tierkrankheiten kommt vor allem der Fütterung eine große Bedeutung zu, deshalb muß sich der Tierarzt nicht nur orientieren über die übliche Fütterungsweise usw., sondern auch die Eigenarten der Bodenverhältnisse im Bezirke seiner Tätigkeit kennen lernen, wenn er die Spuren der Krankheitsentwicklung in allen Fällen richtig verfolgen will. Die Haltung und Pflege der Tiere ist von großem Einflusse auf die Entstehung mancher Krankheiten. Selten wird der Tierarzt ganz sachgemäß über diese Punkte von den Beteiligten unterrichtet; häufig muß er sich hierüber aus den Verhältnissen und den in Betracht kommenden Personen ein selbständiges Urteil über die den Tieren zuteil werdende Haltung und Pflege bilden. Endlich läßt die Art der Verwendung der Tiere zur Zeit der Entstehung der Krankheit der Ätiologie der Krankheiten leichter nachspüren, denn mit gewissen Dienstleistungen sind auch besondere Krankheitsursachen verbunden.

4. Die gleichzeitige Erkrankung mehrerer Tiere an derselben Krankheit weist immer auf eine gemeinsame Ursache hin: Infektion und Intoxikation. Das öftere, wiederholte Auftreten einer Krankheit in einem Stalle läßt eine besondere, fortdauernde Ursache annehmen.

5. Von besonderer Wichtigkeit für den Therapeuten ist die Feststellung einer vielleicht bereits eingeleiteten Behandlung und deren etwaigen Folgen. Pfuscher gießen häufig den Pferden in Wasser suspendierte Arzneien ein und rufen dadurch, daß die Flüssigkeit nicht in den Schlund, sondern in die Luftröhre fließt, eine tödlich verlaufende Lungenentzündung hervor; sie verletzen auch bei der Ausräumung des Mastdarmes dessen Wand usw. Der Tierarzt soll in solchen Fällen mit der eigenen

Untersuchung und Therapie sehr vorsichtig sein, muß jedenfalls den Besitzer sofort auf die vorliegende Gefahr aufmerksam machen.

Wenn auch die Anamnese vor Aufnahme des objektiven Befundes in den wesentlichen Punkten ermittelt werden soll, so stellen sich meist doch im Gange der Untersuchung weitere Erkundigungen als notwendig heraus; so fragt man bei Untersuchung des Respirationsapparates nach etwaigem Husten des Patienten, bei Untersuchung des Digestionsapparates nach Häufigkeit und Beschaffenheit des Kotabsatzes usw.; durch derartige Ermittelungen kann der Befund ergänzt und gesichert werden.

Die Bedeutung einer guten Anamnese ergibt sich am besten aus der Tatsache, daß sie nicht selten ausreichend ist für eine sichere Diagnose, d. h. sorgfältige, objektive Beobachtungen der Laien können in manchen Fällen unsere Untersuchung ersetzen. Doch soll der Tierarzt den oft an ihn herantretenden Forderungen von Tierbesitzern, kranke Tiere in absentia zu behandeln, nur mit größter Vorsicht entsprechen. Schadet auch nicht die verordnete Arznei an sich, so kann durch Aufschieben der eigentlich rationellen Behandlung erheblicher Nachteil entstehen.

Nicht selten wird die Aufmerksamkeit des Tierarztes durch eine individuell gefärbte Anamnese auf falsche Wege gelenkt. Eine objektive, genaue Untersuchung findet das heraus. Stimmt die Anamnese mit dem Befunde wenig überein, so ist sie nur sehr vorsichtig zu bewerten; je mehr sie dagegen zu dem augenblicklichen Tatbestande paßt, desto zuverlässiger wird sie. In jedem Falle sind die Organe, die nach der Anamnese erkrankt sein können, bei der Untersuchung besonders zu berücksichtigen.

II. Aufnahme des Status praesens.

Zur Ermittelung der krankhaften Erscheinungen wenden wir alle **Methoden der Forschung** an, die geeignet sind, uns über den physikalischen Zustand und die Vorgänge in den einzelnen Organen zu unterrichten. Auch hierbei darf man nicht planlos zu Werke gehen, sondern muß nach einem gewissen Schema verfahren. Es sind namentlich nachstehende Methoden, die in der hier folgenden Reihe in Anwendung gebracht werden.

1. Inspektion.

Unter allen Umständen hat man bei der Untersuchung der einzelnen Teile erst auf das zu achten, was man mit bloßem Auge sehen kann; nur Anfänger fallen gleich mit den Händen über den Patienten her. Man beschreibt die abnormen Verhältnisse nach Sitz, Größe, Farbe und sonstiger äußerer Beschaffenheit; Größe und Gestalt werden gern mit bekannten Gegenständen verglichen, wenn aber eine ganz genaue Beschreibung geliefert werden soll, hat eine Messung stattzufinden.

Auch auf den Geruch von Se- und Exkreten, von Respirations- und Perspirationsluft nimmt man Rücksicht.

In bezug auf den Sitz äußerlich wahrnehmbarer Krankheitszustände ist die betreffende Körpergegend genau zu bezeichnen.

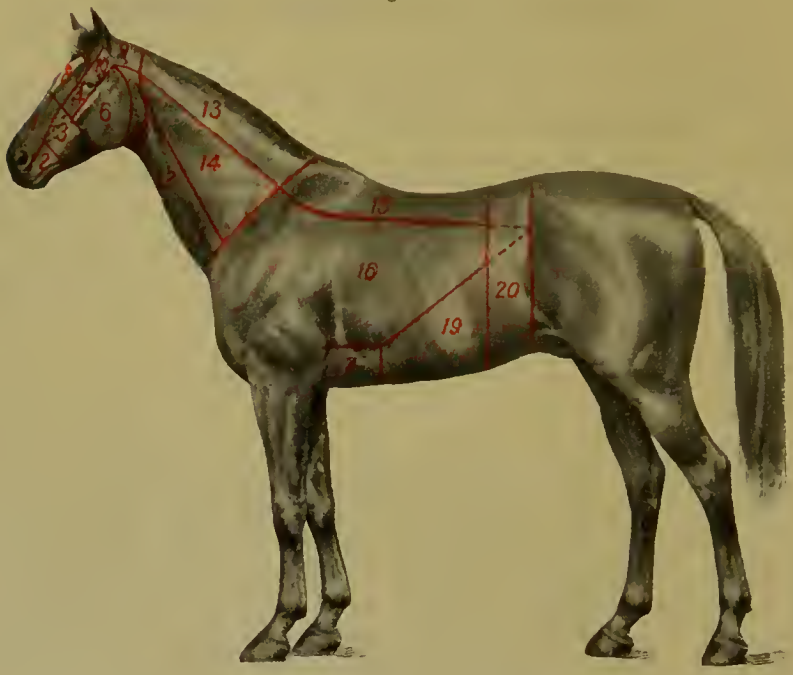
Körpergegenden.

1. **Kopf.**
   A. Gesichtsteil.
   1. Nasengegend (Regio nasalis) mit Nasenrücken, Nasenspitze, Nasenlöchern, Nasenflügel.
   2. Lippengegend (Regio labialis), mit Ober- und Unterlippe, Maulspalte, Maulwinkel, Kinn.
   3. Backengegend (Regio buccalis).
   4. Unteraugenhöhlengegend (Regio infraorbitalis).
   5. Augengegend.
   6. Ganaschen- oder Wangengegend (Regio masseterica).
   7. Kehlgang.

B. Schädelteil.

8. Stirngegend (Regio frontalis).
9. Hinterhauptsgegend (Regio occipitalis) mit der Genickgegend.
10. Schläfengegend (Regio temporalis) mit der Augengrube (Fossa temporalis), die sich nach hinten fortsetzt als Schläfengrube (Regio infratemporalis) ferner mit der Ohrgegend, Kiefergelenksgegend und dem Jochbogen.

Fig. 1.



II. Hals.

11. Ohrspeicheldrüsengegend (Regio parotidea), welche nach unten übergeht in die Kehlkopfgegend (Regio laryngea).
12. Vorderhals mit der Kehlgegend (Regio trachealis), der Drosselrinne (Regio jugularis) und der Regio sterno-cleido-mastoidea. Am untersten Ende der Kehlgegend und Drosselrinne liegt die Herzgrube (Fossa supraclavicularis).
13. Nackengegend (Regio cervicalis) mit dem die Mähne tragenden Kamm.
14. Seitennackengegend (Regio cervicalis lateralis).

III. Brustkorb.

15. Der Brustrücken (Dorsum thoracis) mit der Widerristgegend (Regio interscapularis) und der eigentlichen Rückengegend.

16. Die Seitenbrust (Regio pectoralis lateralis) mit der Schultergegend, der Herzgegend und Rippenbogengegend.
17. Die Unterbrust (Regio sternalis).
18. Die Vorderbrust.

IV. Bauch.

19. Die vordere Bauchgegend (Regio epigastrica) mit den Unterabteilungen: Schaufelknorpelgegend (Regio xiphoidea) und Rippenweiche (Regio hypochondriaca) oder Unterrippengegend zwischen Schaufelknorpel und Rippenbogen.
20. Die mittlere Bauchgegend (Regio mesogastrica) mit der Nabelgegend (Regio umbilicalis), der Flankengegend (Regio iliaca), der Hungergrube (Regio suprailiaca) und der Lendengegend (Regio lumbalis).
21. Die hintere Bauchgegend (Regio hypogastrica) mit der Schamgegend (Regio pubis) und der Leistengegend (Regio inguinalis).

V. Becken.

Die einzelnen Abschnitte des Beckens werden nach den anatomischen Teilen benannt: Kreuz- (Regio sacralis), Hüft-, Hinterbacken-, After- (Regio analis), Mittelfleischgegend (Regio perinealis) mit der Scham.

VI. Extremitäten.

Die verschiedenen Partien der Extremitäten führen die Bezeichnung entsprechend den ihnen zugrunde liegenden Knochen und Gelenken. Vordere Extremität: Schulter, Bug, Oberarm, Ellenbogen, Vorarm, Vorderfußwurzel, Mittelfuß, Fesselgelenk, Fessel, Krone, Ballen, Huf. Hintere Extremität: Oberschenkel, Knie, Unterschenkel, Sprunggelenk, hinterer Mittelfuß usw.

2. Palpation.

Besteht in dem Betasten des zu untersuchenden Teiles mit der Hand oder den Fingerspitzen; sie gibt Aufschluß über Konsistenz, Ausdehnung, Temperatur und Empfindlichkeit des Teiles, läßt auch innere Vorgänge in der Nähe der Oberfläche des Körpers durch das Gefühl erkennen. Eine besondere Bedeutung beansprucht die Palpation bei der Untersuchung des Pulses. Durch Eingehen mit der Hand in den Mastdarm werden die Baucheingeweide palpiert und dadurch ihre Lage und ihr Inhalt festgestellt.

Aus dem verschiedenartigen Widerstand, den man beim Betasten der einzelnen Teile findet, kann man Schlüsse auf die physikalische Beschaffenheit derselben ziehen; folgende Eigenarten sind zu merken:

1. *Teigig* ist ein Teil, der sich weich anfühlt und Fingereindrücke annimmt, die sich mehr oder weniger rasch wieder

ausgleichen. Solche Konsistenz entsteht durch seröse Infiltration der Gewebe: *Ödem.*

2. *Derb* nennt man Teile von der Konsistenz der normalen Leber, also von festerer Beschaffenheit. Dem Grade des Widerstandes entsprechend bezeichnet man die Teile als *festweich, derb, schnigderb.* Derbe Konsistenz einer Geschwulst wird bedingt durch zellige Infiltration *(Phlegmone)* oder zellige Neubildung (*bindegewebige Verdickung*).

3. *Hart* nennt man Teile von der Konsistenz der Knochen.

4. *Fluktuierend* ist eine elastisch weiche Geschwulst, bei der sich ein mit dem Finger angebrachter Druck rasch in die Umgebung fortpflanzt und der Eindruck selbst mit dem Abheben des Fingers sofort sich ausgleicht. Nur Flüssigkeit gestattet eine solche rasche Fortleitung des Druckes (Eiter, Blut, Lymphe, Synovia, wässeriges Sekret). Ist das die Flüssigkeit umgebende Gewebe nicht gespannt, so bewegt sie sich in Form einer sichtbaren Welle *(eigentliche* oder *weiche Fluktuation).* Elastisch weiches (Fett) oder reichlich Flüssigkeit enthaltendes Gewebe täuscht oft eine Fluktuation vor; man bezeichnet diese schwappendweiche Beschaffenheit des Gewebes als *Pseudofluktuation.*

5. *Emphysematisch* heißt eine puffige Umfangsvermehrung, welche bei der Palpation knistert, sich in die Nachbarschaft verschieben läßt und durch Gegenwart von Luft oder Gasen im Gewebe verursacht wird *(Emphysem).*

Perkussion.

Unter Perkussion versteht man das Beklopfen des tierischen Körpers, so daß die erschütterten Teile in hörbare Schwingungen geraten. Der dadurch erzeugte Schall, *Perkussionsschall*, ist verschieden je nach der physikalischen Beschaffenheit der in Schwingungen versetzten Teile; die Unterschiede sind so prägnant, daß man aus dem Klange des Schalles auf die physikalische Beschaffenheit der erschütterten Teile bestimmte Schlüsse ziehen kann.

Methode der Perkussion. Ohne Zuhilfenahme von Instrumenten, einfach mit den Fingern, ist die Perkussion bei kleinen und auch bei großen mageren Tieren auszuführen. Der Zeige- oder Mittelfinger der linken Hand wird der zu perkutierenden Stelle fest aufgelegt und dann mit dem Mittelfinger der rechten Hand auf das letzte Fingergelenk kurz aufgeschlagen; der perkutierende Finger wird gekrümmt steif gehalten und das Klopfen aus dem Handgelenk ausgeführt (Finger-Fingerperkussion). Der Vorteil dieser Methode beruht darin, daß der Finger zwischen den langen Haaren, besonders den Wollstapeln der Schafe, bequem eingeschoben und zwischen den

Rippen gut aufgelegt werden kann, auch das Aufschlaggeräusch sehr schwach ist. Außerdem wird das Gehör in trefflicher Weise durch das Gefühl unterstützt. Bei Schafen und langhaarigen Hunden ist diese Art der Perkussion ausschließlich zu verwenden, bei den übrigen Tieren ist sie zweckmäßig und empfehlenswert, solange sie kräftig genug ist.

Eine kräftigere Perkussion erreicht man schon durch Aufschlagen mit dem Perkussionshammer auf den aptierten Finger (Finger-Hammerperkussion).

Meist werden Plessimeter und Hammer zur Perkussion gebraucht, weil diese Instrumente neben leiser Perkussion auch das kräftigste Aufschlagen und dadurch tiefgehende Erschütterungen gestatten. Das Plessimeter ist fest und stets so anzulegen, daß es in seinem ganzen Umfange gleichmäßig anliegt. Bei mageren Tieren darf es nicht quer über zwei Rippen appliziert werden, sondern in einem Interkostalraum, da andernfalls die zwischen Plessimeter und Interkostalraum befindliche Luft den Perkussionsschall in hohem Grade modifiziert. Die Stärke der Perkussion richtet sich nach der Dicke der Körperwandung; je dicker die über dem perkutierten Teile liegende Schicht, desto stärkerer Aufschlag ist nötig, um die in der Tiefe liegenden Teile in Schwingungen zu versetzen. Auf jede Stelle führt man zwei oder drei kurze, gleichstarke Schläge nicht zu rasch hintereinander aus. Zum Vergleiche perkutiert man die korrespondierenden Stellen auf beiden Seiten.

Zur guten Wahrnehmung der bei der Perkussion und Auskultation zu perzipierenden Gehörseindrücke empfiehlt sich die Auswahl eines geeigneten Raumes. Geschlossene, nicht zu gefüllte Räume sind die geeignetsten. Im Freien verlieren sich die Gehörseindrücke, werden auch durch andere, außen entstehende überlautet. Dagegen werden in engen Räumen oder schon in nächster Nähe einer Wand die Gehörseindrücke modifiziert.

Am zweckmäßigsten perkutiert man die Tiere im Stehen; die kleinen Haustiere kann man auch liegend perkutieren. Wenngleich gutmütige Pferde und Rinder sich meist ruhig perkutieren lassen, so empfiehlt es sich doch in allen Fällen, dieselben am Kopfe halten zu lassen; durch das Perkutieren erschrecken die Tiere anfangs leicht, werden unruhig oder gar widersetzlich. Zwangsmittel werden nur selten notwendig. Hunde und Katzen läßt man am besten von ihrem Herrn oder durch ihnen bekannte Personen halten.

Schallqualitäten.

Ein Körper kann nur dann einen Schall hervorbringen, wenn er aus seiner Gleichgewichtslage gebracht wird und um diese vermöge seiner Elastizität schwingt. Zwei Hauptgrundsätze bilden die Grundlage der Perkussion:

1. Völlig luftleere, massive Körperteile ergeben einen klanglosen Schall von kurzer Dauer und geringer Intensität, den man *leer* oder *dumpf* (auch *Schenkelschall* oder *absolut gedämpft*) nennt.

2. Werden dagegen lufthaltige Organe erschüttert und in Schwingungen versetzt, so entsteht ein Schall von erheblicherer Intensität, Dauer und Klangfarbe, ein *heller Schall.*

Bei der Perkussion des tierischen Körpers entsteht durch das Aufschlagen des klopfenden Teiles ein Geräusch, das je nach der Härte der verwendeten Materialien verschieden stark ist, jedenfalls das Eigengeräusch der perkutierten Stelle beeinträchtigt und deshalb möglichst ausgeschaltet werden muß.

Die Intensität des Schalles hängt ab von dem Volumen der in Schwingung versetzten, lufthaltigen Organe.

a) Je stärker die Perkussion, desto größere Partie schwingt und desto lauter wird der Schall (Fig. 2).

Fig. 2.

Fig. 3.

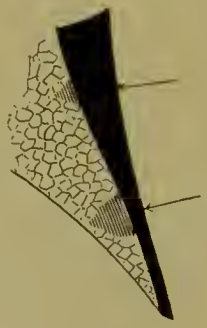


Fig. 4.

b) Je weniger dick die äußere Gewebslage ist, desto mehr lufthaltiges Gewebe wird erschüttert und desto lauter ist der Schall (Fig. 3).

c) Ist das Volumen des lufthaltigen Organs überhaupt gering, dann ist auch der Schall wenig intensiv (Fig. 4).

Hieraus erklärt sich die verschiedene Intensität des Schalles an den verschiedenen Stellen der Brustwand bei gleich starker Perkussion. Es geht dort der helle Schall nach vorn und oben allmählich in den Schenkelschall über.

Der helle Schall zerfällt in zwei wichtige Unterabteilungen, nämlich in den:

1. *tympanitischen Schall*, der durch mehr regelmäßige Schwingungen entsteht, sich einem musikalischen Tone nähert, deshalb auch wohl *tympanitischer Ton* genannt wird;

2. *vollen Schall* (*Lungenschall*), welcher unregelmäßigen Schwingungen seine Entstehung verdankt, der Höhe nach nicht bestimmbar ist und sich mehr einem Geräusche nähert.

Der tympanitische und der volle Schall gehen ohne scharfe Grenze ineinander über; den zwischen ihnen liegenden Schall nennt man *überroll* oder *überlaut*.

Der tympanitische wie der volle Schall zählen also zum hellen Schall; bei beiden kann der Grad der Helligkeit ein verschiedener sein und allmählich in den absolut gedämpften (*leeren*) übergehen: Zwischenstufen sind: *gedämpft roll* und *gedämpft tympanitisch*.

Vorkommen der verschiedenen Schallqualitäten.

Nach der vorstehenden Einteilung haben wir drei verschiedene Arten von Perkussionsschallen:

den vollen (Lungenschall), tympanitischen und den leeren Schall.

1. Der volle Schall findet sich über normaler Lunge. Er entsteht durch das Knallgeräusch des Perkussionsschlages, durch Schwingungen der Brustwand, der Lunge und der gesamten Lungenluft. Auch wenn viel Gas im Darm sich ansammelt, den Darm wie die Bauchwand spannt, entsteht ein voller Perkussionsschall.

2. Der tympanitische Perkussionsschall kann unter verschiedenen Zuständen seine Entstehung nehmen:

a) über lufthaltigen Hohlräumen, die mit der Außenluft kommunizieren; ihre Wandung mag starr oder nachgiebig sein: Luftröhre, Lungenkavernen in Kommunikation mit Bronchien. Die Höhe des Schalles hängt dann ab von der Größe des Hohlraumes und der Verbindungsöffnung;

b) über kleinen, geschlossenen, lufthaltigen Räumen: über gashaltigen Teilen des Magens und Darmkanals;

c) wenn lufthaltiges Lungengewebe von verdichteten Partien umgeben ist: beginnende oder sich lösende Hepatisation, Lungenödem, Atelektase, Neubildungen.

3. Der leere (Schenkel-)Schall wird beobachtet, wenn innerhalb der perkutorischen Wirkungssphäre nur luftleere Gebilde sich befinden. Wir kommen bei stärkster Perkussion mit großem Hammer nur höchstens 7 cm tief: deshalb erhält man auch über gesunder Lunge leeren Schall, wenn dicke Muskeln, Fettlagen oder seröse Infiltrationen sich auf dem Brustkorbe befinden.

Überlauter Schall findet sich oft über dem Kopf des Blinddarmes und dem Pansen des Rindes, wenn Gase in erheblicher Menge sich dort angesammelt haben.

Gedämpft wird der helle Schall, wenn lufthaltige Teile von nur geringem Umfange perkutiert werden (Lungenränder, lufthaltige Teile unter dicker Thoraxwand und Darmteile mit vielen Futtermassen und wenig Gasen), oder wenn kleinere luftleere Schichten neben lufthaltigen liegen (knotige Verdichtungen der Lunge).

Tastperkussion.

Die Verbindung der Palpation mit der Perkussion nennt man *Tastperkussion*; sie sucht mittels tastenden Klopfens in die Tiefe über den physikalischen Zustand der dort liegenden Teile durch das Gefühl Aufschluß zu erlangen.

Methode. Handgelenk und Finger werden leicht flektiert und in dieser Stellung steif gehalten; man klopft nun etwas nachdrücklich mit den Fingerspitzen — mehr mit den Fingerbeeren als mit der am Fingernagel liegenden härteren Spitze — auf den zu untersuchenden Teil und verhält dort die Finger einen Augenblick, um den Rückstoß erst aufzunehmen. Dabei muß man sich bewußt bleiben, daß man eventuell über die Wände des Rumpfes hinaus in die Tiefe tasten will.

Auch mit Hilfe von Plessimeter und Hammer kann die Tastperkussion ausgeführt werden, wenn man dabei den Zeigefinger auf den Rücken des Hammers auflegt. Vorteilhafter aber wendet man die Hammer-Fingerperkussion oder die Finger-Fingerperkussion an.

Je nach der Übung und der Dicke der äußeren Gewebsschicht ist das Ergebnis der Tastperkussion verschieden. Krankhafte Zustände in der Tiefe liefern bei der Tastperkussion aber keine spezifischen Symptome; man kann vielmehr nur den Grad des Widerstandes und die Grenzen der Teile von verschiedenem Widerstand ermitteln; die Tastperkussion ergänzt und vervollständigt nur Palpation und Schallperkussion.

Grenzbestimmung des Perkussionsschalles.

Die Grenze eines Organs ist nur dann perkutierbar, wenn das Organ der äußeren Körperwand anliegt und einen von der Nachbarschaft abweichenden Perkussionsschall besitzt. So läßt sich das Herz gegen die Lunge, die Lunge gegen den Darm durch Perkussion begrenzen.

In der Regel geht man mit der Perkussion vom hellen Schall gegen den gedämpften, zweckmäßig außerdem auch umgekehrt, und zwar erst in großen Schritten, um eine annähernde Grenze zu erkennen, dann in kurzen Zwischenräumen senkrecht gegen die zu erwartende Grenze. Die Perkussion hat leise und kurz zu erfolgen, die Grenzpunkte markiert man durch Kreide oder durch Abscheren der Haare und ist dann später in der Lage, Veränderungen mit Sicherheit erkennen zu können.

4. Auskultation.

Vermittels der *Auskultation*, d. h. des Aushorchens, der verschiedenen Organe suchen wir Aufschluß über ihre Tätigkeit sowie auch über ihre physikalische Beschaffenheit zu erlangen. Zu diesen Zwecken auskultieren wir insbesondere Herz, Lunge, Magen und Darmkanal.

In der Menschenheilkunde wird die Auskultation in der Regel mit Hilfe von Instrumenten: Höhrrohren, Stethoskopen (mittelbare Auskultation) vorgenommen, die hohl oder solide sind und aus verschiedenem Material hergestellt werden. Zur Verstärkung der Schallerscheinungen hat man auch Resonanz-Stethoskope konstruiert (*Phonendoskope*), die für alle Geräusche außerordentlich empfindlich sind. Auf der behaarten Haut unserer Haustiere sind alle diese Instrumente für die Auskultation wegen der in den Haaren unvermeidlich entstehenden Reibungsgeräusche nicht verwendbar, auch sehr wohl entbehrlich. Durch Auflegen des Ohres an die betreffende Körperstelle (unmittelbare oder direkte Auskultation) nehmen wir die Auskultation am vorteilhaftesten vor. Bei gutem Andrücken des Ohres erzielen wir so bessere Resultate als durch Anwendung von Höhrrohren; nur bei kleinen Tieren ist die Benutzung eines Instrumentes empfehlenswert. Um recht genau zu hören, schließe man die Augen, halte auch das nicht anliegende Ohr zu.

Ist die Haut schmutzig oder mit Parasiten bedeckt, so legt man ein dünnes, weiches Tuch (Handtuch) über den betreffenden Körperteil. Auch bei der Auskultation ist es notwendig, sich gegen Schlagen mit den Hinterfüßen, Beißen und Stoßen zu schützen, indem man das Tier am Kopfe halten läßt. In Ställen, wo mehrere Tiere sich befinden, wird durch die Unruhe derselben die Auskultation erschwert; wenn von der Auskultation besondere Ergebnisse zu erwarten sind, läßt man sich den Patienten an einen ruhigen Ort bringen.

A. Allgemeiner Teil der Untersuchung.

1. Signalement.

Die genaue Aufnahme der einzelnen Merkmale des Patienten (*Signalement*, *Nationale*) hat eine besondere Bedeutung für die Identifizierung desselben in Rechtsstreitigkeiten, oder wenn polizeiliche Maßnahmen an den betreffenden Krankheitsfall sich knüpfen. Auch gibt das Signalement dem praktischen Tierarzte die Anhaltepunkte, sich selbst den Patienten für die weitere Behandlung speziell merken zu können. Aber auch für die Diagnostik mancher Krankheiten sind bald diese, bald jene Teile des Signalements von Wichtigkeit: endlich hat auch die Therapie auf verschiedene Punkte des Signalements Rücksicht zu nehmen.

Zu den genannten Zwecken ist zu achten auf:

I. Tiergattung. Viele Krankheiten sind bestimmten Tiergattungen eigentümlich, während sie bei anderen gar nicht vorkommen. Besonders trifft dies für Infektionskrankheiten zu (Pferd: Rotz, Druse, Brustseuche; Rind: Lungenseuche, bösartiges Katarrhalfieber; Schwein: Rotlauf und Schweineseuche). Auch gibt es spezifische, sporadische Krankheiten, deren Entstehung den eigenartigen anatomischen oder physiologischen Verhältnissen einer Tiergattung (Rind: traumatische Magen-Zwerchfellentzündung; Pferd: Zerreißung des Magens, Kehlkopfpfeifen, Hydrocephalus) oder einer besonderen Fütterung entspringt (Schlempemauke).

II. Geschlecht. Krankheiten der Geschlechtsorgane sind bei Tieren nicht häufig, aber das Geschlecht ist von Einfluß auf Eintritt gewisser Erkrankungen. Bei Hengsten kommen Leistenbrüche vor, die unter dem Bilde der Kolik verlaufen; Stuten zeigen bisweilen während der Rossigkeit ein dem Dummkoller ähnliches Benehmen oder eine der Stätigkeit gleiche Wider-

setzlichkeit bei der Dienstleistung. Bei Ochsen sind Harnröhrensteine nicht selten. Eine etwaige Trächtigkeit ist sowohl für die Diagnose als für die Therapie von Wichtigkeit, indem dieser Zustand einerseits Verhältnisse zeitigen kann, die bei nicht trächtigen Tieren als krankhaft zu betrachten sind, anderseits eine besondere vorsichtige Auswahl der Arzneimittel erheischt.

III. Farbe und Abzeichen haben für die Diagnostik geringe Bedeutung; bei älteren Schimmeln kommen häufig melanotische Sarkome vor, außen nachweisbar oder im Innern der Organe. Weiße Hautstellen werden öfter von Exanthemen, Sonnenbrand und Manke befallen als pigmentierte. Weiße Flecken des Niederungsviehes tragen längeres Haar als die schwarzen.

IV. Alter. Manche Krankheiten kommen nur oder doch vorzugsweise in der Jugend vor: Rhachitis, Nabelerkrankungen; speziell bei Pferden Druse, bei Kälbern weiße Ruhr, bei Hunden Staupe. Bei älteren Tieren finden sich mehr die durch den Gebrauch der Tiere hervorgerufenen chronischen Krankheiten der verschiedenen Organe (Dummkoller, Dämpfigkeit).

Auf die Prognose hat das Alter Einfluß, indem unter sonst gleichen Verhältnissen bei jungen Tieren mehr Hoffnung auf guten Ausgang einer Krankheit vorhanden ist als bei älteren. Bei alten Tieren sieht man bei Ungewißheit einer Heilung und wegen der eintretenden Wertverminderung oft von einem Heilverfahren ab.

V. Größe des Patienten hat nur Bedeutung für die Dosierung der Arzneien.

VI. Rasse. Bei hochgezüchteten Tieren sind die Reaktionen beim Eintritt von Krankheiten energischer, die Symtome heftiger und deutlicher ausgesprochen. Die verschiedenen Rassen besitzen auch eine zum Teil verschiedene Widerstandskraft gegen Infektions- und sporadische Krankheiten; die Berücksichtigung dieses Punktes ist von Wichtigkeit für die Prognose. Auch die Therapie hat die Rasse zu berücksichtigen, indem die edlen warmblütigen Pferde eine feine, zarte, empfindliche Haut besitzen, der gegenüber äußere Hautreize (Senfspiritus, Terpentinöl) in mäßigererStärke angezeigt sind als bei unempfindlichen Kaltblütern oder Dickhäutern.

2. Habitus.

Unter Habitus ist der Gesamtzustand des Patienten nach Körperhaltung, Ernährung, Bau und Temperament zu verstehen. Er bietet ein bequemes diagnostisches Hilfsmittel,

da er sich leicht überblicken läßt und doch in vieler Beziehung von großer Bedeutung ist. Nicht selten werden Krankheitsfälle zutreffend beurteilt durch den äußeren Eindruck, den der Patient durch seinen Habitus auf uns macht. Sichtbare Funktionsstörungen in einzelnen Organtätigkeiten können bisweilen für sich allein schon durch physiologische Erwägungen zu einer richtigen Diagnose führen. Doch muß man sich hüten, durch den ersten Eindruck von dem Patienten sich ganz einnehmen und von einer sorgfältigen vollständigen Untersuchung abhalten zu lassen.

Untersuchung ganzer Herden. Eine besondere Bedeutung kommt der genauen Beobachtung der Haltung der einzelnen Tiere zu, wenn eine größere Anzahl von Tieren oder ganze Herden auf ihren Gesundheitszustand untersucht werden sollen. Man beobachtet dann zunächst die Tiere im Stalle oder noch besser auf der Weide, ohne sie irgendwie aufzuregen, und achtet auf Abweichungen einzelner Tiere im Gesamtverhalten. Kranke Tiere machen sich bemerklich durch Haltung, Bewegung, Traurigsein, Mangel an Appetit usw. Die Kranken werden dann erst zur näheren Untersuchung einzeln vorgenommen.

I. Haltung des Körpers. Gesunde Pferde stehen in der Regel tagsüber oder springen doch beim Herannahen eines Fremden von selbst auf. Sie liegen flach auf der Seite und strecken die Füße von sich, wenn der Anbindestrick lang und ihr Standraum breit genug ist.

Gesunde Rinder liegen häufig am Tage, besonders nach der Futteraufnahme, sie stehen auch nicht so leicht auf. Sie liegen normalerweise nicht flach auf der Seite, sondern auf der Unterbrust mit untergeschlagenen Beinen.

Gesunde Schafe springen beim Herannahen eines Fremden auf und davon.

Die Haltung kranker Tiere im Stehen, Gehen und Liegen gestattet in mancher Beziehung diagnostische Schlüsse.

Stehen. Eine *gestreckte*, *steife* Kopfhaltung beobachtet man bei Pharyngitis, Tetanus, Meningitis cerebrospinalis, Muskelrheumatismus, bösartigem Katarrhalfieber, akuter Gehirnentzündung der Schafe und Ziegen.

Schwerkranke Tiere halten den *Kopf gesenkt*, haben eine *schlaffe*, *träge* Körperhaltung und lassen die Ohren hängen: Pferde entlasten abwechselnd die Füße (*schildern*).

Mit *krummem* Rücken, hochgehobenem Schwanze stehen Kühe, die an heftiger Vaginitis leiden: sie nehmen eine breit-

beinige Stellung ein, treten nicht gern zur Seite, machen beim Antreiben vielmehr sofort Anstalten zum Urinieren.

Eine *steife, ruhige*, jede Bewegung meidende Körperhaltung zeigen die Tiere bei schmerzhaften Zuständen in den Brust- und Bauchwandungen (Pleurodynie, Pleuritis, Peritonitis). Hengste mit inkarzeriertem Leistenbruch und Ochsen mit Überwurf stellen den Hinterfuß der kranken Seite etwas nach hinten und zur Seite.

Unphysiologische Körperhaltung nehmen gehirnkranke Tiere (akute, subakute Gehirnentzündung, chronische Gehirnwassersucht) in verschiedenen Graden ein. Pferde stehen häufig quer im Stande, den Kopf in die Ecke, gegen die Wand gedrückt, in oder unter die Krippe gesenkt. Die Beine werden unter den Leib geschoben, nicht selten ein Bein zur Stützung der Last nicht ordnungsmäßig untergestellt (siehe auch Zentralnervensystem und spezifische Untersuchung auf Dummkoller). Dummkollerkranke Pferde verhalten sich auffallend ruhig und gleichgültig; ihre Bewegungen sind energielos. Akut gehirnkranke Pferde zeigen solches Verhalten nicht konstant, sondern nur in den Ruhepausen.

Andauerndes Stehen wird beobachtet bei:

a) alten struppierten Pferden;

b) Lungen- und Brustfellentzündung. Die Atembewegungen sind beim Stehen unbehindert, auch drückt das pleuritische Exsudat weniger auf das Herz und die gesunde Lunge. Legen sich die Tiere ausnahmsweise, so erfolgt dies in der Regel auf die kranke Seite, weil durch die hier nun geringeren Exkursionen des Brustkorbes der Schmerz gelindert wird;

c) schwerer Atemnot. Die Tiere halten den *Kopf gestreckt geradeaus*, um dem eindringenden Luftstrom eine möglichst gerade Richtung zu geben und die Respiration dadurch zu erleichtern;

d) akut gehirnkranken Pferden;

e) tetanuskranken Pferden; sie stehen breitbeinig *(sägebockähnlich)*, mit etwas *gestrecktem, hochgehobenem Kopfe*, halten die Wirbelsäule dauernd in gerader Richtung, unterlassen Seitwärtsbewegungen; ihr Gesichtsausdruck ist energisch, das dritte Augenlid tritt deutlich hervor, der Schweif wird ungewöhnlich hoch getragen, der Schritt ist steif, kurz und breitbeinig (s. Fig. 5).

Unruhig stehen kolikkranke Pferde; sie treten im Stalle hin und her, legen sich oft, wälzen sich, springen bald wieder auf. In vielen Fällen sind sie schwer vom Niederlegen abzuhalten, stehen manchmal auch ungern auf. Sie sehen sich oft nach dem Hinterleibe um, scharren mit den Vorderfüßen, schlagen mit den Hinterbeinen und dem Schweife nach dem Bauche, stellen sich öfter zum Urinieren an, setzen aber nur wenig oder gar keinen Harn ab. Bisweilen nehmen sie auch eine *hundesitzige* Haltung an, indem sie sich auf die Hinterhand setzen und sich vorn hoch richten, um das Zwerchfell und die Atmung zu entlasten.

Fig. 5.

Tetanuskrankes Pferd.

Unruhiges Hin- und Hertreten, Niederlegen, Wechseln der Lage, wiederholter Kot- und Harnabsatz zeigt sich auch bei herannahender Geburt, das Verhalten wird bisweilen mit Kolik verwechselt.

Ein ähnliches, aber bald in Ruhe übergehendes Verhalten zeigen Rinder bei Darminvagination, ferner Kühe bei Torsio uteri, Ochsen bei Überwurf und Harnröhrensteinen.

Auch akut gehirnkranke Pferde sind unruhig, zeigen sich bisweilen tobsüchtig, steigen in die Höhe, reißen sich los; unangebunden drängen sie unstet vorwärts, gehen oft sinnlos nur nach einer Richtung im Kreise herum.

Unruhiges, ängstliches Hin- und Hertreten beobachtet man in manchen Fällen von hochgradigster Atemnot.

Gang. *Schwerfälligen*, *langsamen*, *müden*, bisweilen im Hinterteil *schwankenden* Gang findet man bei schweren, fieberhaften Leiden, am meisten ausgeprägt bei Pferdestaupe, Brustseuche und Rotlauf der Schweine. — *Gespannt* und *steif* gehen Tiere mit Tetanus, Muskelrheumatismus, Morbus maculosus und Rotlauf. — *Lahmheit* an einer oder mehreren Extremitäten bei Maul- und Klauenseuche und Pyämie (pyämische Polyarthritis). — *Unphysiologisch* wird der Gang bei akuter und chronischer Gehirnwassersucht, indem die Tiere mit einem Hinterfuße zuerst antreten, die Beine ungewöhnlich hoch heben oder sie nachschleppen; bei der Traberkrankheit der Schafe gehen die Patienten nicht Schritt, sondern in kurzem, trippelndem Trabe. — *Gliederknacken*, *Knacken in den Gelenken* ist bei brustseuchekranken Pferden zu hören.

Liegen. Bei Tieren, welche liegen und nicht aufstehen, ist die Untersuchung stets sehr erschwert: sie erfordern aber eine ganz besonders vorsichtige und sorgfältige Untersuchung. Man hat zunächst durch energisches Antreiben und kräftige Unterstützung zu ermitteln, ob sie nicht aufstehen können, oder ob sie nicht wollen.

Haben die Tiere längere Zeit auf einer Seite gelegen, so empfiehlt es sich, sie zunächst auf die andere Seite zu wälzen, ehe man sie zum Aufstehen nötigt. Das gleiche tut man, wenn der Versuch, ein Tier hoch zu bringen, mißglückt, und wiederholt dann den Versuch.

Pferde legt man — um sie aufzurichten — auf die Unterbrust und fixiert den aufgerichteten Kopf durch ein langes Tau, das man durch einen Ring in der Wand führt und gut anzieht: die Hinterbeine sollen gebeugt unter dem Leibe liegen, die Vorderbeine dagegen gerade nach vorn herausgestreckt werden. Während man nun durch Zuruf und Schläge, namentlich auf Ohren und Nase, das Pferd antreibt, unterstützt man es durch Heben am Schweife und eventuell durch unter den Leib geschobene Gurte.

Große Schwierigkeiten verursacht es bisweilen, Rinder zum Aufstehen zu bewegen, die wohl aufstehen können, aber nicht wollen. Antreiben und Schlagen ist dann fruchtlos; lautes Schreien ins Ohr. Hetzen eines Hundes oder Zubinden der Nase ist zu versuchen.

Ungern und auch schwer stehen alte, struppierte Pferde auf, die sich ausnahmsweise einmal niedergelegt haben oder niedergefallen sind; ferner Tiere mit schmerzhaften Leiden an den Extremitäten (Rehe), besonders wenn sie auf dem kranken Fuß liegen (Knochenbruch). Auch kolikkranke Pferde stehen vorübergehend ungern auf.

Unvermögen aufzustehen, tritt ein bei:

a) **Tetanus.** Kommen tetanuskranke Pferde zum Liegen, so können sie meist nicht — wenigstens nicht ohne Hilfe — aufstehen, weil die krampfhafte Streckung der Extremitäten es nicht gestattet.

Der oben liegende Hinterschenkel ist in der Regel derart gestreckt, daß er den Boden nicht berührt. Die Tiere sind sehr unruhig und schwitzen stark;

b) **Lumbago.** Pferde mit akuter Kreuzrehe bemühen sich, aufzustehen; es gelingt ihnen oft mit dem Vorderteil, die Hinterbeine aber vermögen die Last nicht zu tragen, sinken in Beugung zusammen (s. Fig. 6);

Fig. 6.

Pferd mit akuter Kreuzrehe.

c) **Rückenmarkslähmung** nach eingetretenem Wirbelbruch. Die Tiere vermögen weder die Hinterhand willkürlich zu bewegen, noch haben sie Empfindung in derselben; bisweilen jedoch erfolgt noch vom Rückenmark aus reflektorische Abwehrbewegung. Hunde mit Lähmung der Hinterhand sitzen meist auf einer Seite des Hinterteils und strecken die Extremitäten seitwärts von sich weg;

d) **Festliegen** der Kühe vor oder nach dem Kalben. Die Patienten sind verhältnismäßig munter und zeigen Appetit. Krankhafte Veränderungen können meist nicht nachgewiesen werden. Un-

angebunden, rutschen die Kühe weiter; in schweren Fällen liegen sie flach auf der Seite:

e) **Kalbefieber.** Die Kühe liegen, den Kopf in die Seite gelehnt, in schlafsüchtigem Zustande mit ziemlich normaler Haltung. Nimmt man ihnen den Kopf gerade nach vorne, so sind sie nicht imstande, ihn in dieser Richtung zu halten, er sinkt vielmehr sofort wieder in die frühere Lage zurück. Wärme und Empfindlichkeit sind am ganzen Körper herabgesetzt (s. Fig. 7). Bei der Eisenbahnkrankheit der Kühe zeigt sich oft das gleiche Bild.

f) **Genickstarre.** Nachdem die Tiere anfangs im Stehen eine steife, oft schiefe Haltung des Kopfes gezeigt, kommt es schließlich zur Lähmung. Sio liegen flach auf der Seite mit ungewöhnlich weit nach hinten gestrecktem Kopfe und zeigen klonische Krämpfe.

Fig. 7.

Kalbefieberkranke Kuh.

11. Ernährungszustand. Der Ernährungszustand ist aus der mehr oder weniger erheblichen Fülle des Körpers, dem Hervortreten der Knochen zu erkennen. Die kaltblütigen Pferderassen haben rundere Formen, da sie meist voluminöse Weichteile besitzen, auch mehr Fett ablagern. Warmblütige Pferde haben feine Haut und Behaarung, feste, kernige Muskeln und setzen seltener Fett an. Wesentlich beeinflußt wird der Ernährungszustand ferner von der Fütterung, sowohl nach Quantität als Qualität; er soll sich richten nach Gebrauch und Bestimmung des Tieres, um den hierfür zweckmäßigen Grad zu erreichen. Dauernde schwere Arbeitsleistung bewirkt einen mehr trockenen, wenig massigen Zustand; schwere Arbeit läßt die Tiere wenig Fett ansetzen.

Man unterscheidet für jeden Gebrauchszweck: *sehr guten* (*mastigen*), *guten*, *mittelmäßig guten*, *wenig guten* und *schlechten Ernährungszustand.* Ein übermäßig guter Ernährungszustand (*Fettsucht*) findet sich oft bei Bullen und Hunden. Kommt dem Nährzustande eine besondere Bedeutung im Befunde zu, so empfiehlt es sich, die einzelnen Tatsachen anzugeben, nach denen

der Nährzustand beurteilt wird: Umfang der Muskeln, Dicke des Kammes, Fettauflagerungen auf den Rippen und der Kruppe, Zahl der sichtbaren Rippen, Hervortreten des Musc. ileo-costalis, der Dornfortsätze usw. Den besten Aufschluß über das Verhalten des Nährzustandes eines Tieres während einer gewissen Zeit ergeben Wägungen, die man am zweckmäßigsten jedesmal morgens vor der Fütterung vornimmt.

Bedeutungsvoll für die klinische Diagnostik ist die Unterscheidung der *Magerkeit* von der *Abmagerung*. Magerkeit ist ein in der Rasse und Konstitution beruhender physiologischer Zustand bei ausreichender Ernährung und allgemeinem Wohlbefinden des Tieres; sie ist verbunden mit Munterkeit des Tieres, tüchtiger Leistung (Milchergiebigkeit), gutem Appetit, glattem, glänzendem Haar. Abmagerung dagegen ist ein durch Krankheit oder ungenügende Ernährung bedingter krankhafter Rückgang des Nährzustandes. Hochgradige Abmagerung nennt man *Kachexie*. Rasche Abmagerung tritt ein bei Morbus maculosus und allen schweren fieberhaften Krankheiten. Allmähliche Abmagerung ist verbunden mit glanzlosem Haare, derber, trockener Haut, Mattigkeit, Traurigsein, trübem Blick und Krankheitserscheinungen verschiedener Art. Es schwindet nicht nur das Fett, sondern auch die Muskulatur und das Bindegewebe; die Knochen werden deutlich bemerkbar, besonders die Rippen sind bis zur Schulter zu sehen und zu zählen, die Dornfortsätze der Brustwirbel treten hervor und bei hochgradiger Abmagerung auch die Querfortsätze der Halswirbel.

Allmähliche Abmagerung tritt ein

bei ungenügender Zufuhr von Nährstoffen: Behinderung der Futteraufnahme, Appetitmangel, Verdauungsleiden;

bei übermäßigem Stoffverbrauch: Tuberkulose, Rotz, inneren Eiterungen, Zuckerharnruhr, Albuminurie, bösartigen Geschwülsten.

III. Körperbau. Es empfiehlt sich, die Pferde, soweit sie nicht ausgesprochen einer bestimmten Rasse angehören, nach den verschiedenen Gebrauchszwecken, für die sie sich nach ihrem Körperbau am meisten eignen würden, zu unterscheiden in *Arbeits-*, *Wagen-* und *Reitpferde: schweren* und *leichten Schlages*. Für die Beurteilung des Körperbaues ist besonders zu achten auf die Tiefe des Rumpfes, Breite, Tiefe der Brust und Wölbung des Brustkorbes, Länge des Rückens, Schluß der Flanken, Breite des Beckens, Stärke und Stellung der Gelenke und der Gliedmaßen überhaupt. Hiernach unterscheidet man zwischen einem

kräftigen und *schwächlichen*, einem *grobknochigen* und *leichten*, *grazilen*, sowie zwischen einem *muskulösen* und *schmächtigen* Körperbau.

Tiere mit flacher, schmaler Brust haben keine großen Lungen: ihre Leistungsfähigkeit ist deshalb auch im ganzen verringert.

Pferde mit eingezogenen falschen Rippen, aufgezogenem Leibe und hohen Beinen sind in der Regel schlechte Fresser. Bei der andauernd geringen Futteraufnahme werden die Därme wenig angefüllt, der Hinterleib nicht ausgedehnt. Umgekehrt erfolgt bei Pferden mit dauernd gutem Appetit mit der Ausweitung der Därme auch eine Umfangsvermehrung des Hinterleibes und der falschen Rippen sowie ein tiefer Körperbau. Je voluminöser das Futter, desto größer der Bauch.

Tiere mit abnormen Krümmungen der Wirbelsäule, mit Verbiegungen der Röhrenknochen oder diffusen Auftreibungen an den Gelenken leiden an konstitutionellen Knochenkrankheiten oder haben in ihrer Jugend daran gelitten (Rachitis). Kälber mit breitem, fleischigem, schwammigem Hinterteil, breiter Niere leiden an Verkümmerung des Beckens, wachsen schlecht und sind zur Zucht ungeeignet (Doppellender).

IV. Temperament. Unter Temperament verstehen wir das psychische Verhalten der Tiere gegenüber den Eindrücken, welche ihnen durch die Sinnesorgane zur Perzeption gelangen. Ein Verständnis von den äußeren Begebenheiten erhalten die Tiere durch Gesicht, Gehör, Geruch und Gefühl, und je nachdem sie ein reges Auffassungsvermögen oder Teilnahmslosigkeit an den Tag legen, unterscheidet man ein *lebhaftes* oder *träges* Temperament. Abweichungen nach beiden Richtungen können so erheblich werden, daß die Gebrauchsfähigkeit der Tiere darunter leidet. Das lebhafte Temperament kann sich in *Störrigkeit*, *Widersetzlichkeit*, *Bosheit*, anderseits in *Ängstlichkeit*, *Furchtsamkeit* oder *Schreckhaftigkeit* äußern und die Tiere zu gewissen Dienstleistungen unbrauchbar machen; bei jungen Tieren findet man oft *unruhiges*, *zum Spielen geneigtes* Temperament. Auch *übermäßig träges* Temperament kann die Gebrauchsfähigkeit in hohem Maße beeinträchtigen.

Die Art des Temperaments gibt sich durch die gesamte Körperhaltung zu erkennen, durch Blick, Ohrenspiel, Lebhaftigkeit der Bewegung. Die Augen und der Blick sind der Spiegel für die psychischen Vorgänge. Blinde Pferde sind oft schreckhaft, gebrauchen besonders das Gehör, zeigen deshalb ein reges Ohrenspiel bei ruhiger Haltung des Kopfes. Leicht kann da-

durch der Verdacht auf Dummkoller entstehen. Alte Pferde sind weniger empfindlich als junge; indes ist auch bei diesen bisweilen geringe Empfindlichkeit wahrzunehmen, ohne daß eine besondere Erkrankung vorliegt. Durch große Ermüdung infolge angestrengter Dienstleistung kann eine vorübergehende Depression der Gehirntätigkeit hervorgerufen werden.

Fieberhafte Krankheiten setzen regelmäßig die Erregbarkeit des Temperaments herab; bei temperamentvollen Pferden ist dies weniger bemerklich. Dagegen wird durch schmerzhafte Leiden das Temperament empfindlicher Pferde erheblicher beeinträchtigt als bei trägen Pferden.

Bei schweren, lebensgefährlichen Erkrankungen ist das Temperament immer in hohem Grade abgestumpft. Die Tiere unterlassen ihre Untugenden, wie Koppen, Beißen, Schlagen usw.: ihr Blick ist *stier*, *glotzend*, *empfindungslos;* das Auge *eingefallen*. Bewegungen geschehen langsam und vorsichtig. Wenige Stunden vor Eintritt des Todes sinkt der Tonus aller Gewebe; die Muskeln erschlaffen, namentlich an den Gesichtsmuskeln bemerklich, das Gesicht wird *ausdruckslos*, *schlaff* (*Facies hippocratica*).

Krankheiten, welche sich besonders durch Änderung des Habitus auszeichnen.

Tetanus, Starrkrampf s. S. 24 und 25.

Kolik ist ein Komplex von Krankheitserscheinungen, der durch schmerzhafte Zustände im Magen und Darmkanal hervorgerufen wird, die in der Regel in einer mangelhaften Fortbewegung des Darminhaltes beruhen. Die Art und Weise der Schmerzäußerung s. S. 24. Weitere Symptome sind Schweißausbruch, schmutzige Röte der Konjunktiven, Pulsfrequenz, Atemfrequenz, Versagen von Futter und Getränk; Darmperistaltik und Kotabsatz mangelhaft Der einem Kolikfalle zugrunde liegende abnorme Zustand läßt sich nur durch sorgfältige Untersuchung des Hinterleibes ermitteln; s. d.

Lumbago, akute Kreuzrehe. Akute Autointoxikationskrankheit des Pferdes, welche vorzugsweise durch eine eigentümliche, schwere, parenchymatöse Entzündung und Lähmung der Skelettmuskulatur charakterisiert und mit Hämoglobinämie und akuter Nephritis kompliziert ist. Tritt plötzlich mit Lähmungserscheinungen an einem oder beiden Hinterschenkeln auf; Unvermögen, die Körperlast aufzunehmen, Unruhe und Schweißausbruch. Die Tiere knicken in den Hinterbeinen ein, brechen zusammen, können trotz aller Bemühungen in der Hinterhand nicht hochkommen. Kruppenmuskulatur gespannt, Hämoglobinämie, Hämoglobinurie. Kein Fieber, Sensorium frei, Atmung vermehrt, Appetit erhalten; s. S. 26.

Polyarthritis, Gelenkrheumatismus. Fieberhafte Infektionskrankheit mit Entzündung meist mehrerer Gelenke. Plötzliches Auftreten von heißen, sehr schmerzhaften Gelenkanschwellungen

ohne nachweisbare äußere Ursache; die Tiere liegen gern; hohes Fieber; Appetit und Wiederkauen unterdrückt. Am häufigsten beim Rinde, am seltensten beim Pferde.

Myositis rheumatica, Muskelrheumatismus. Eigenartige Erkrankung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen, die aus einer rheumatischen Schädlichkeit entsteht und durch periodischen, wandernden Schmerz ausgezeichnet ist. Kopfmuskeln meist frei, am häufigsten Extremitäten und Rücken betroffen; geringgradiges Fieber; nicht selten mit anderen Erkältungskrankheiten kompliziert. Am häufigsten bei Pferden, Hunden und Schweinen.

Fig. 8.

Rachitischer Jagdhund.

Meningitis cerebrospinalis, Genickstarre, Genickkrampf. Vermutlich Infektionskrankheit; Krankheitsbild wechselnd. Benommenheit des Sensoriums, Krampf der Kopf-, Hals- und Extremitätenmuskeln, hohes Fieber, Dysphagie. Die Tiere liegen dauernd mit weit zurückgeschlagenem Kopfe.

Gebärparese, Kalbefieber s. S. 27.

Rachitis und Osteomalacie. Beide Krankheiten sind durch das Auftreten kalkarmer, weicher und deshalb nicht widerstandsfähiger Knochen ausgezeichnet. Unter der Körperlast erleiden die Knochen Formveränderungen. Rachitis kommt nur bei jungen Tieren, meist Schweinen und Hunden vor und ist als ein Weichbleiben der Knochen zu betrachten. Gelenkköpfe verdickt, Diaphysen verbogen (Dachsbeine). Verkrümmung der Wirbelsäule nach oben ⌒ nennt man *Kyphose*, nach unten ⌣ *Lordose*, zur Seite) *Skoliose*. Die Tiere liegen viel, stehen schwer auf, und das Gehen fällt ihnen schwer.

Osteomalacie. Knochenbrüchigkeit kommt nur bei ausgewachsenen Tieren (meist Rindern) vor. Die Tiere liegen viel, sind schwach, fressen schlecht, gehen im Nährzustande zurück. Die Extremitätenknochen werden weich; es treten leicht Knochenbrüche ein. Decubitus und Tod.

Eisenbahnkrankheit (Pansenleere). Eine meist nur bei hochträchtigen Kühen während oder kurz nach einem anstrengenden Eisenbahntransport auftretende Krankheit. Nach bald vorübergehender Unruhe Taumeln, Zusammensinken in der Nachhand, Liegen in normaler Ruhelage, öfteres Umlegen. Temperatur normal. Puls und Atmung etwas beschleunigt. Appetit, Wiederkauen und Kotabsatz fehlen. Coma.

3. Haut.

Die Haut ist der Spiegel der Gesundheit. Nicht nur bei selbständigen Erkrankungen der Haut bedarf sie einer besonderen Untersuchung, sie bietet auch bei einer größeren Anzahl von inneren Krankheiten Anhaltepunkte für die Beurteilung des Falles. Die Untersuchung erfolgt durch Inspektion und Palpation; außerdem ist bei den Hautkrankheiten häufig noch das Mikroskop zu Hilfe zu nehmen.

Es sind insbesondere folgende Punkte zu berücksichtigen:

I. Das Haarkleid. Bei gesunden, gutgenährten Pferden und Rindern ist im allgemeinen das Deckhaar *kurz*, *straff*, *glattanliegend* und *glänzend*. Bei Tieren, die sich dauernd auf der Weide oder unter schlechter Stallpflege befinden, wird das Haar mehr *rauh*, *struppig*, *lang* und *glanzlos*. Tritt eine solche Beschaffenheit trotz guten Futters bei im Stalle gehaltenen und ordnungsmäßig gepflegten Tieren ein, so ist sie als Ausdruck einer Krankheit zu betrachten. Meist zeigt sich die Veränderung des Haares bei chronischen Krankheiten; vorübergehend rauh und struppig wird das Haar während des Schüttelfrostes und bei frierenden Tieren. Beim fiebernden Geflügel ist das Gefieder gesträubt, besonders die Federn am Halse sind aufgerichtet.

Bei langhaarigen Tieren soll das Haarkleid dicht geschlossen sein und die Haare in gleicher Richtung liegen; ein *Zerzaustsein* oder *Flockigwerden* des Wollvlieses bei Schafen deutet auf eine Hauterkrankung hin (Räude).

Haarwechsel. Normalerweise erfolgt bei Pferden und Rindern im Frühjahr und Herbst ein teilweiser Haarwechsel: im Herbst wächst außerdem noch das weiche, lange Winterhaar, das im darauffolgenden Frühjahr wieder abgeworfen wird. Wenn auch durch gute Fütterung dieser normale Haarwechsel gefördert, durch schlechte Fütterung beeinträchtigt und verzögert werden

kann, so deutet doch unter gewöhnlichen Verhältnissen das Verbleiben des Winterhaares in der warmen Jahreszeit auf eine chronische Ernährungsstörung.

Ein ungewöhnlich frühzeitiges Ausfallen der Winterhaare erfolgt besonders dann, wenn schlecht ernährte Pferde in andere Hände übergehen und dann gut genährt und gepflegt werden.

Haaraus fall (*Alopecie*) über den ganzen oder größeren Teil des Körpers ohne sichtbare Veränderung der Haut erfolgt bisweilen rasch nach schweren Infektionskrankheiten (Brustseuche), Verdauungsstörungen und Vergiftungen (Quecksilber, Jod, Mutterkorn), langsam infolge chronischer schwerer Ernährungsstörungen (bei Schafen und Hunden). Bei Tieren, welche an chronischen Ernährungsstörungen leiden, sitzen die Haare nicht fest, gehen vielmehr beim Zupfen oder Scheuern und Putzen leicht aus. Auch beim Wollefressen der Schafe und dem Federzupfen entstehen an gesund erscheinenden Hautstellen kahle Stellen.

Werden Pferde spät geschoren (November, Dezember), so erhalten sie auch das Ersatzdeckhaar gekürzt; beim Abhaaren im Frühjahr deckt dieses dann nur unvollkommen die Haut, weshalb die Pferde schwachbehaart erscheinen.

Das stellenweise Ausfallen der Haare, verbunden mit krankhaften Veränderungen der Haut, charakterisiert die Hautkrankheiten. Auch Exkoriationen hinterlassen haarlose oder kurz behaarte Stellen; am Kopfe weisen sie auf akute Gehirnerkrankung. Haarverlust unterhalb des Auges deutet auf chronischen Ausfluß aus dem Lidsack.

II. Die Schweißsekretion. Bei gesunden Tieren hält im Stande der Ruhe die Sekretion der Schweißdrüsen gleichen Schritt mit der Verdunstung, so daß die Haut sich nicht eigentlich feucht, sondern mehr *fettig* und *geschmeidig* anfühlt. Der Feuchtigkeitsgrad ist behufs vermehrter Wärmeabgabe physiologisch erhöht bei körperlichen Anstrengungen, hoher Außentemperatur, nervöser Aufregung. Bei Schweinen, Schafen, Hunden und Katzen kommt es nicht zur sichtbaren Schweißbildung.

Krankhaft vermehrte Schweißbildung (*Hyperidrosis* tritt ein

bei schwerer Atemnot, gleichsam kompensatorisch zur Unterstützung der Lungenatmung: Verengerung der zuführenden Luftwege, ausgebreiteter Lungenentzündung, Lungenemphysem, organischen Herzfehlern;

bei schmerzhaften Leiden: Rehe, Kolik, Darmentzündung;

bei krankhaften Erregungen der Muskulatur: Tetanus, Epilepsie, akute Kreuzrehe, Meningitis cerebrospinalis;

bei schweren Infektionsfiebern: Septikämie, Pyämie;
bei Schwächezuständen nach akuten und bei chronischen Krankheiten.

Normaliter erfolgt die Schweißbildung unter Hyperämie und Wärme der ganzen Haut (*warmer Schweiß*); fehlen diese, so ist der Vorgang selbst ein krankhafter (*kalter Schweiß*) und deshalb ungünstiger zu beurteilen.

Lokaler Schweiß (*Hyperidrosis localis*) oder einseitiger Schweiß (*Hyperidrosis unilateralis* oder *Hemidrosis*) wird bisweilen beobachtet bei Krankheiten des Nervensystems.

Verminderung der Schweißsekretion (*Hypidrosis*) kann sich bis zur Trockenheit der Haut (*Anidrosis*) steigern. Läßt sich am besten am Flotzmaul des Rindes, der Rüsselscheibe des Schweines und der Nase des Hundes feststellen. Bei gesunden Tieren sind diese Teile *feucht* und *wenig warm*; eine Verminderung der Feuchtigkeit und gleichzeitig erhöhte Wärme wird beobachtet bei hohem oder anhaltend geringgradigem Fieber; starkem Durchfall, Diabetes insipidus.

Bei schweren Erkrankungen mit Gefährdung des Lebens wird der Nasenspiegel *kalt* und *trocken*.

Übermäßige Bildung und Ansammlung von Sekret der Talgdrüsen (*Seborrhoea*) zeigen sich meist nur an einzelnen Körperstellen (S. localis), Hals, Genick, Mähne, Schweif, und führen zu einem öligen Überzug (S. oleosa) oder fettreichem Schuppengrind (S. sicca).

III. Hautfarbe. Behaarung und Pigmentierung der Haut verhindern eine Besichtigung der durch die Körpersäfte bedingten Hautfarbe; nur beim Schwein und Schaf, zum Teil auch bei Rindern und Hunden ist die Haut unpigmentiert. Bei Pferden haben die weißen Abzeichen nicht immer unpigmentierte Haut zur Grundlage: nur bei weißgeborenen Schimmeln fehlt jegliches Pigment.

Krankhafter Verlust des Hautpigments erfolgt bei chronischem Augen- und Nasenausfluß an den benetzten Hautstellen und bei der Beschälseuche an den Geschlechtsteilen (Krötenflecke).

Stärkere Rötung der Haut hat für die Diagnose innerer Krankheiten nur Bedeutung, soweit sie nicht durch lokale Prozesse veranlaßt ist. *Gleichmäßige diffuse* oder *großfleckige* Rötung der Haut, namentlich unter dem Bauche und Halse, zwischen den Hinterschenkeln findet sich beim Rotlauf der Schweine, *fleckige* Rötung (oft *rechteckige*), mit Schwellung der Haut verbunden, beim Fleckrotlauf des Schweines, vorzugsweise im Genick und auf dem Rücken.

Blaurote (cyanotische) Farbe tritt ein bei Überladung des Blutes mit Kohlensäure: also bei Halsbräune, akuter Herzinsuffizienz, Tympanitis, Lungenödem (Treiben bei hoher Hitze). Scharf abgesetzte, hochrote oder dunkelrote Verfärbung der Ohren bei Schweinen tritt auf bei chronischem Rotlauf und bei perakuter Schweinepest; bei letzterer besteht gleichzeitig normale oder subnormale innere Körpertemperatur.

Blässe und Gelbfärbung der Haut sind nach denselben Gesichtspunkten zu beurteilen wie bei der Lidbindehaut; dort hat die Besichtigung eine größere Bedeutung für den Tierarzt (siehe S. 46).

IV. Beschaffenheit der Cutis. Die Haut gesunder, wohlgenährter Tiere enthält eine reichliche Menge von Blut und Lymphe, sie fühlt sich deshalb, abgesehen von dem Feuchtigkeitsgrade, *weich, geschmeidig* und *elastisch* an (*Turgor* der Haut); sie ist auf der Unterlage *verschiebbar* und nimmt bei mechanischer Verschiebung alsbald ihre frühere Lage wieder ein.

Andauernd schlechte Ernährung wie auch Abmagerung infolge chronischer Krankheiten vermindern den Turgor und bedingen eine *derbe, lederartige* Beschaffenheit der Haut (*Sklerose, Induration*). Auch die Unterhaut verliert an Elastizität, so daß sich in der Haut nur mit Mühe Falten bilden lassen und diese nachher auch erst langsam verschwinden.

Auch die Epidermis ist bei solchen Tieren trockener, zäher und wird weniger leicht abgestoßen. Die Haut findet sich dementsprechend oft mit einer dicken Lage schuppenartiger Epidermis bedeckt.

Die Hautausdünstung wird bei kranken Tieren stärker, für unser mangelhaftes Geruchsorgan aber nicht in spezifischer Weise (Hundestaupe). Nur nach Zerreißung der Blase und Resorption des in die Bauchhöhle ergossenen Harnes nimmt sie einen penetranten spezifisch *urinösen Geruch* an: der Zustand wird bei Ochsen im Anschluß an Harnröhrensteine nicht selten beobachtet.

V. Umfangsvermehrung der Haut. Mit nur wenigen Ausnahmen haben ausschließlich diffuse oder multiple Umfangsvermehrungen Bedeutung für die Diagnostik innerer Krankheiten.

Als **Ödem** der Haut und Unterhaut, *Anasarca*, bezeichnet man die abnorm starke Durchtränkung mit Flüssigkeit. Es wird hervorgerufen durch reichliche Transudation von eiweißarmem Blutplasma in die Gewebslücken bei gleichzeitig verminderter Abfuhr durch die Lymphgefäße. Die Schwellung läßt die normalen Vorsprünge und Vertiefungen verschwinden und

gibt dem Körperteil ein plumpes, etwas glänzendes Aussehen; das Ödem fühlt sich *teigartig weich* an und läßt sich Fingereindrücke beibringen. Ödem kann eintreten durch:

a) andauernde venöse Stauung des Blutes; der Zustand ist dann als *Stauungshydrops* zu bezeichnen. Er tritt vorzugsweise an den weit vom Herzen oder tief gelegenen Körperstellen auf: zuerst am Schlauche bzw. vor dem Euter, unterm Bauche, an den Hinterfüßen, vor der Brust, der Kehle. Er ist weder schmerzhaft noch vermehrt warm. Alle Verhältnisse, welche das regelmäßige weitere Einströmen des venösen Blutes in das Herz und seine Weiterbeförderung stören, können einen Stauungshydrops bedingen, insbesondere: organische Herzfehler, chronische exsudative Pleuritis und Pericarditis, Pericarditis traumatica des Rindes; ferner Druck auf periphere Venen;

b) wässerige Beschaffenheit des Blutes (*hydrämischer Hydrops*), welche zunächst eine stärkere Durchlässigkeit der Gefäße bewirkt und dann wässerige Durchtränkung des Gewebes. Das hydrämische Ödem zeigt weder Schmerzhaftigkeit noch Wärme; im Gegensatz zu dem Stauungsödem ist es gewöhnlich nicht mit vaskulärer Röte verbunden, sondern mit Anämie. Es wird namentlich bei Schafen an der Kehle häufig beobachtet im Verlaufe der Lungen- und Magenwurmseuche, der Leberegelseuche, ferner bei Leukämie und allen Formen der Anämie und Hydrämie;

c) entzündliche Reizung (*entzündliches, kollaterales Ödem*); das Ödem ist dann meist lokaler Natur und ausgezeichnet durch Wärme, Schmerzhaftigkeit und an unpigmentierten Hautstellen auch durch lebhafte Röte. Bei Milzbrand tritt bisweilen eine zirkumskripte, heiße, derbe, schmerzhafte Geschwulst am Hals, Kopf oder Rumpf auf (*Milzbrandkarbunkel*).

Mehr diffus ist das entzündliche Ödem bei Pferdestaupe an Augenlidern, Skrotum und Hinterbeinen; multipel und dann sich weiter ausbreitend bei Morbus maculosus am Kopf, Schlauch, Unterbauch und den Hinterbeinen.

Lokales entzündliches Ödem verrät bisweilen schwere entzündliche Zustände tiefer gelegener Teile und hat deshalb auch Bedeutung für die interne Medizin;

bei Druse die Eiterung in dem unterliegenden Lymphknoten (bei Rotz in der Nachbarschaft der spezifischen Rotzherde), bisweilen bei traumatischer Peritonitis des Rindes in der Unterrippengegend.

Hautemphysem beruht in der Gegenwart von Luft in dem Unterhautbindegewebe. Außer der diffusen Umfangsvermehrung fühlt man bei der Palpation ein *Knistern*, die Haut ist *kissenartig aufgetrieben*. Die direkte Perkussion ergibt einen tympanitischen Schall. Die Luft läßt sich leicht verstreichen, sie kehrt aber bald wieder zurück.

Selten entsteht die Luft in der Unterhaut selbst (spontanes Emphysem) durch Verjauchung eines Blutextravasates oder Eiterherdes (*Emph. septicum*); pathognomonisch ist das spontane Emphysem am Rücken, Halse, am Oberschenkel für den Rauschbrand.

Das aspirierte Emphysem entsteht durch Eindringen von Luft von außen in die Gewebsmaschen entweder von einer Hautwunde aus oder aus einem inneren lufthaltigen Organ.

Am häufigsten gelangt Luft durch Hautwunden in die Gewebe an solchen Stellen, die bei der Bewegung eine erhebliche Verschiebung erleiden: Nachbarschaft der Schulter. Stets ist bei Gegenwart von Emphysem in erster Linie nach einer Verwundung zu suchen. Von größerer Wichtigkeit sind die von inneren Organen ausgehenden Emphyseme, meist von der Lunge aus durch Zerreißung von Lungenalveolen. Die Luft gelangt dann in das interstitielle Bindegewebe (*interstitielles Lungenemphysem*), zwischen die Blätter des Mediastinums und im Verlaufe der Luftröhre, Blutgefäße und des Schlundes durch die vordere Brustapertur ins subkutane und intermuskuläre Gewebe. Die Zerreißung von Lungenalveolen kann erfolgen durch destruktive Prozesse (Eiterung, Verjauchung), häufiger gewaltsam durch Rippenfrakturen: selbst hoher intrathorazischer Druck ist namentlich bei Rindern ausreichend (starker Husten, anhaltendes Brüllen, starkes Drängen der Bauchpresse) und meist die Ursache umfangreichen Hautemphysems.

In selteneren Fällen kommt die Luft nicht aus der Lunge, sondern aus dem Pansen nach ausgeführtem Pansenstich oder Pansenschnitt, indem die Gase aus dem Pansen in die Bauchwunde gelangen, durch die verschobene Hautwunde aber nicht entweichen können, sondern sich im subkutanen und interstitiellen Gewebe weiter ausbreiten.

Symptomatologie der primären Hauterkrankungen. Als *Macula*, *Fleck*, wird jede umschriebene krankhafte Veränderung der Hautfarbe beschrieben. Hyperämie verschwindet auf Druck (*Erythem*), kleine Blutungen verschwinden nicht (*Petechien*, *Ecchymosen*). *Knötchen* (*Papula*) ist jede solide bis höchstens erbsengroße Verdickung in der Haut, größere nennt man Knoten. Als *Quaddel* (*Urtica*) bezeichnet man beetartige, entzündliche Schwellungen im Papillarkörper. *Bläschen* (*Vesicula*) ist eine mit wässeriger Flüssigkeit gefüllte, bis linsengroße, blasige Erhebung der oberen Epidermisschichten; größere Erhebungen nennt man *Blasen* (*Bullae*). *Pocke* ist eine gefächerte Blase. Mit Eiter gefüllte und deshalb gelblich gefärbte Bläschen heißen *Pusteln* (*Pustulae*). *Geschwür* (*Ulcus*) ist eine durch Gewebsnekrose entstandene eiternde Wundfläche.

Schuppen sind von der Oberhaut abgelöste Hornschichtlamellen, *Krusten* oder *Borken* sind eingetrocknete Exsudatmassen.

Hautkrankheiten.

1. Nicht parasitäre Hautkrankheiten.

Alopecie. Ein auf Ernährungsstörung in der Haut beruhender Ausfall der Haare ohne jegliche andere Erscheinungen.

Blutschwitzen (Haemathidrosis) ist spontaner Austritt von flüssigem Blut durch die nicht erkrankte Haut. Eigentümlichkeit ungarischer und orientalischer Pferde.

Seborrhoe, Schmerfluß, ist eine Hautentzündung, bei der es zur Auflagerung öliger oder trockener, bröckeliger, gelblichgrauer Massen kommt.

Prurigo. Eine von heftigem Juckreiz begleitete knötchenförmige Hauterkrankung. Erst durch das Scheuern entstehen weitere Veränderungen.

Hautjucken, Pruritus cutaneus, ist eine Hautneurose, die sich lediglich durch mehr oder weniger heftigen Juckreiz äußert.

Ekzem. Ganz allgemein bezeichnet man als Ekzem eine exsudative Hautentzündung, vergleichbar mit dem Katarrh der Schleimhäute. Es kann wie dieser alle Stadien der Hautentzündung durchlaufen, von einfacher, entzündlicher Rötung (*Erythem*) mit Abschuppung bis zur Knötchen-, Bläschen-, Pustel- und Krustenbildung (Ecz. papulosum, vesiculosum, pustulosum, impetiginosum, crustosum. Häufig bei Hunden auf dem Rücken und am Schwanz.

Sommerrände (Acne simplex) ist ein namentlich am Halse auftretender knötchenförmiger Hautausschlag, der zum fleckenförmigen Ausfall der Haare führt. Zeigt sich meist nur während der warmen Jahreszeit.

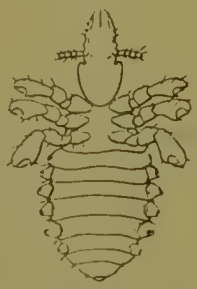
Buchweizenausschlag (Fagopyrismus) ist eine akute, diffuse, juckende Hautentzündung am Kopfe, die durch den Genuß von grünem Buchweizen bei gleichzeitiger Einwirkung der Sonne entsteht und nicht selten mit Gehirnreizungserscheinungen verbunden ist.

Schlempemauke. Ein vesikulärcs, an den hinteren Fußenden solcher Rinder auftretendes Ekzem, die mit viel Kartoffelschlempe oder Kartoffeln gefüttert werden. Die zahlreichen Bläschen platzen bald, und ihr Inhalt trocknet zu dicken, gelblichen Krusten ein. Haare gesträubt, fallen zum Teil aus. Meist nur an den Hinterbeinen bis zum Sprunggelenk, in schweren Fällen weiter, dann auch an den Vorderbeinen.

II. Tierisch parasitäre Hautkrankheiten.

Hautparasiten: Laus (Haematopinus), Haarling (Trichodectes), Lausfliege (Hippobosca equina, Melophagus ovis), Zecke (Ixodes), Floh (Pulex), Vogelmilbe (Dermanyssus avium).

Fig. 9.

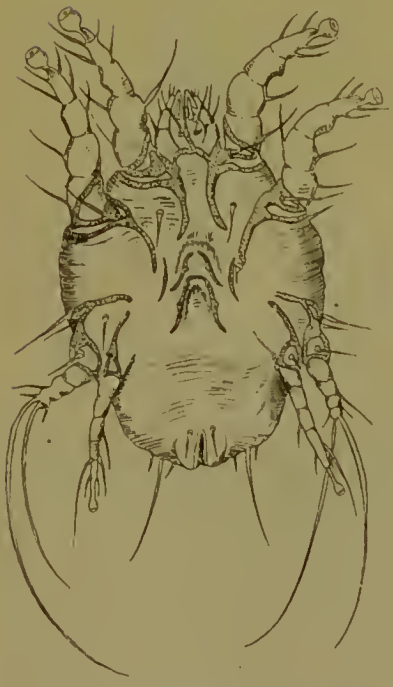


Haematopinus equi,
ca. 12fach vergrößert.

Fig. 10.

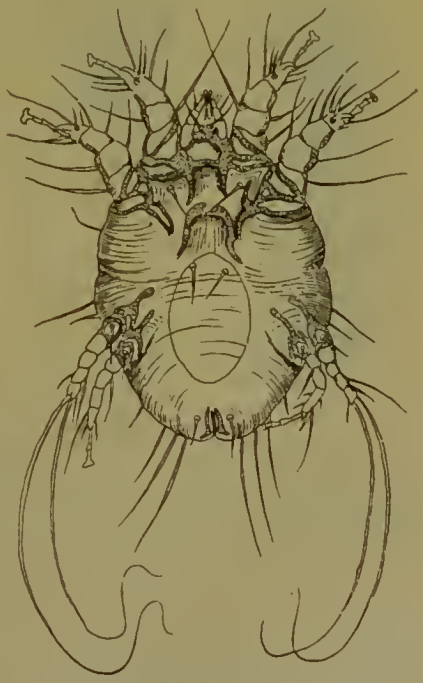
Trichodectes equi,
ca. 20fach vergrößert.

Fig. 11.



Dermatophagus bovis.
♀ von der Bauchseite.
100fach vergrößert.

Fig. 12.

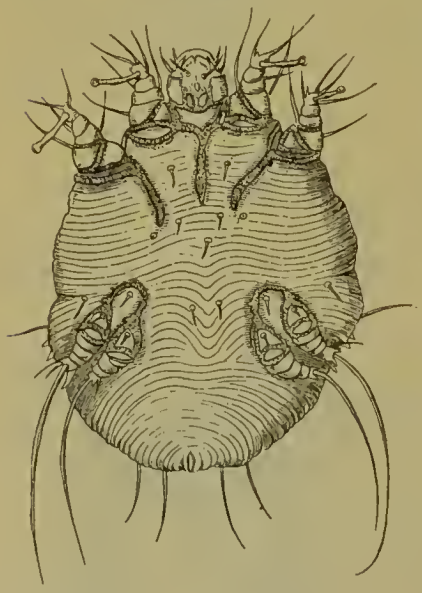


Dermatocoptes communis.
♀ von unten mit einem Ei im Ovidukt.
100fach vergrößert.

Räude (Scabies) ist eine durch Räudemilben verursachte übertragbare Hautkrankheit.

Dermatophagusräude (Fußräude); beim Pferd Lieblingsstelle an den Hinterbeinen, beim Rind an der Schwanzwurzel. Die Milben leben auf der Haut, bedingen Haarausfall, Abschuppung und Juckreiz, der sich durch Scheuern und Stampfen kundgibt. Milben 0,3 - 0,5 mm, Kopf breit, stumpf, mit gestielten, nicht gegliederten, becherförmigen Haftscheiben an den langen Beinen.

Fig. 13.



Sarcoptes scabiei.
♀ von der Bauchseite,
100fach vergrößert.

Dermatoryctesräude nur beim Geflügel die „Kalkbeine" verursachend. An den nackten Fußenden kalkartige, lehm- oder honigähnliche, häufig blättrige, bisweilen sehr dicke Auflagerungen. Die Milben sind 0,2 - 0,5 mm groß, Beine stummelförmig, zweites Paar ziemlich weit vom Kopfe entfernt. U-förmiges Chitingerüst hinter dem Kopfe.

Fig. 14.

Acarus folliculorum.
ca. 150fach vergrößert.

Dermatocoptesräude. Bei Pferd, Schaf und Rind. Starke Abschuppung, Bläschen und Knötchen, Verklebung der Wolle mit Borken, büschelförmiger Ausfall der Haare, starker Juckreiz. Größte Räudemilbe 0,4—0,7 mm groß mit langem, spitzen Kopf und gestielten, dreigliederigen, tulpenförmigen Haftscheiben.

Sarcoptesräude bei Pferd, Hund, Schwein, Katze. Gräbt Gänge in den unteren Schichten der Epidermis bis an die Cutis, verursacht Knötchen, starke Borkenbildung, Verdickung und Faltenbildung in der Haut, starken Juckreiz. Um Milben zu erhalten, Haut blutrünstig schaben; im allgemeinen schwer nachweisbar, bei jungen Hunden aber leicht. Kleinste schildkrötenförmige Milbe 0,2—0,5 mm, mit hufeisenförmigem Kopf und kurzen, stummelartigen Beinen.

Acarusräude beim Hund und Schwein; vorzugsweise an Augenlidern, Kopf, Extremitäten, verursacht nur geringes Juckgefühl. Haut mit Schuppen bedeckt und Bildung kleiner Pusteln, Haut verdickt und gefaltet. Bei der squamösen Form umschriebene, haarlose, blaurote Hautstellen, Epidermis perlmutterglänzend, abschilfernd. Milbe von wurmähnlicher Gestalt, 0,2—0,3 mm, mit langem, schmalem, durch viele Querstreifen gegliedertem Körper, dessen Vorderleib vier Paar kurze, kegelförmige, dreigliederige Fußpaare trägt, die an ihrem Ende drei spitze Krallen tragen. Eier spindelförmig.

Schrotausschlag der Schweine, Spiradenitis coccidiosa. Bleigraue, später tief blauschwarz werdende, linsengroße, flache Bläschen, die wenig Neigung zum Aufbruch haben, zeigen sich an verschiedenen Körperstellen. Hervorgerufen durch das Eindringen von Coccidien in die Schweißdrüsen.

III. Pflanzlich parasitäre Hautkrankheiten.

Glatzflechte, Herpes tonsurans, ist eine durch den Schimmelpilz Trichophyton tonsurans hervorgerufene Hautkrankheit, die sich durch das Auftreten kleiner runder, scharfbegrenzter, haarloser Stellen auszeichnet. Die Haut daselbst glatt, mit grauen, asbestartigen Schuppen bedeckt. Erfolgt spontane Heilung, so beginnt sie in der Mitte (Ringflechte). Selten Entwicklung von Bläschen und Krustenbildung. Am häufigsten beim Rind. In den Schuppen, besonders aber in den Haartaschen der am Rande stehenden Haare finden sich bei mikroskopischer Untersuchung zahlreiche kugelrunde oder etwas ovale, glänzende Sporen von etwa 4 μ Größe. Sie liegen zum größten Teile regellos, zum Teil sind sie perlschnurartig zusammengereiht. Mycelfäden mit einfachen Konturen, gegliedert oder ungegliedert, im allgemeinen spärlich gabelig verzweigt, an den freien Enden stumpf.

Fig. 15.

Trichophyton tonsurans.

a Haar, *b* Haarscheide, *c* Pilzmasse, *d* einzelne Pilzfäden und Konidien.

Wabengrind, Favus, viel seltener, am häufigsten noch beim Geflügel als weißer Kamm (*Tinea galli*), wobei kleine weißgraue Flecke auf dem Kamme entstehen, die ihn allmählich ganz mit einer Kruste bedecken. Bei Säugetieren entstehen dicke, schüsselförmige, gelbbraune Borken.

Durch den Schimmelpilz Achorion Schönleinii hervorgerufen, der sich von Trichophyton lediglich durch sehr reichliche und spitz auslaufende Mycelfäden unterscheidet.

Trichorrhexis nodosa ist eine Haarerkrankung, die zu knotigen Auftreibungen, zum Bruch und zur pinselförmigen Auffaserung des Haares führt. Übertragbar.

Nekrobazillose der Haut wird durch den Nekrobazillus hervorgerufen, zeigt sich in Bläschen und Geschwüren bzw. in Nekrose; hierher gehört Maulgrind der Schafe, Kälberdiphtherie, Brandmauke, nekrotisierende Klauenentzündung, Panaritium.

IV. Akute Exantheme.

Maul- und Klauenseuche, Aphthae epizooticae, ist eine rein kontagiöse, akute Infektionskrankheit der Klauentiere, charakterisiert durch das Auftreten von Blasen an der Maulschleimhaut, der Haut an der Krone und im Klauenspalt. Inkubation 2–3 Tage. Mittelgradiges Fieber. Speicheln, Geifern, verminderte Freßlust, Lahmheit, liegen gern. Blasen platzen und hinterlassen auf der Maulschleimhaut eine Erosion, auf der äußeren Haut trocknen sie zu einem Schorf ein.

Schafpocken, Variolae ovinae, stellen ein kontagiöses, typisch verlaufendes Exanthem mit akutem Verlauf dar. Inkubation 4—7 Tage, bei Impfung etwas weniger. An den unbewollten Hautstellen, besonders in der Umgebung der Augen, Nase und des Maules. Innenfläche der Schenkel, punktförmige Rötung, daselbst Knötchenbildung; bis zum sechsten Tage bildet sich aus dem Knötchen eine Blase, gefüllt mit klarer, zäher Flüssigkeit (Stad. eruptionis). In den nächsten Tagen Trübung des Inhaltes, Pustelbildung (Stad. maturationis); Eintrocknung zu einem festsitzenden Schorf (Stad. exsiccationis) und Abfallen mit Hinterlassung einer kleinen Narbe. Neben der Eruption auch Fieber, Mangel an Freßlust. Verlauf etwa drei Wochen.

Kuhpocken an den Euterstrichen, Pferdepocken in der Fesselbeuge und Schweinepocken sind milde Formen.

Englische Pocken, Aene contagiosa equorum. Ein kontagiöses, pustulöses Exanthem, das sich meist auf Sattellage und Rücken beschränkt. Inkubation 2—3 Tage. Es bilden sich nur einzelne bis talergroße Blasen, Haare darüber gesträubt, Inhalt wird eitrig, bricht durch, trocknet ein und bildet eine festsitzende, braungelbe Borke. Hervorgerufen durch einen nur 2 μ langen Bazillus, der sich leicht mit wässeriger Fuchsinlösung färben läßt.

Urticaria, Nesselausschlag, ist ein perakutes Quaddelexanthem. Fast plötzlich treten am Halse, Kopfe, an der Innenfläche der Hinterschenkel pfefferkorn- bis handtellergroße, zirkumskripte, beetartige entzündliche Schwellungen auf; die Haare stehen darauf gesträubt. Selten Juckreiz. Urticaria des Schweines ist als eine milde Form des Rotlaufes anzusehen.

Pemphigus acutus. Nicht übertragbares, gutartiges Exanthem, bei dem große Blasen an verschiedenen Körperstellen in beschränkter Zahl auftreten.

V. Allgemeine Erkrankungen mit Lokalisation in der Haut.

Morbus maculosus. Blutfleckenkrankheit ist eine akut verlaufende Intoxikationskrankheit, welche durch das Auftreten multipler, kleinerer oder größerer blutiger Herde in den verschiedensten Organen ausgezeichnet ist. Kein Fieber. Auf der Nasenschleimhaut Petechien und Suffusionen, seltener auch auf Konjunktiva und Maulschleimhaut. In der Haut und Unterhaut taubenei- bis faustgroße, entzündliche, derb-ödematöse Schwellungen an den Lippen, Backen, der Nase, die bald konfluieren und dem Kopf ein dem Nilpferd ähnliches Aussehen verleihen. An den Extremitäten meist gleichmäßig bis mehrere Finger dicke Anschwellungen, die am Ellenbogengelenk und über dem Sprunggelenk sich scharf absetzen. Unterm Bauch oft handhohe Umfangsvermehrungen. Erhebliche Blutungen an inneren Organen bedingen

entsprechende Krankheitssymptome. Behinderung des Lufteintrittes, schniebendes Nasalgeräusch, laryngeales Stenosengeräusch, hochgradige Atemnot, Erscheinungen einer Lungenentzündung, Schluckbeschwerden, Kolik. Störungen im Bewegungsapparat. Nach mehrtägigem Leiden auch Fieber.

Rotz s. unter Krankheiten des Respirationsapparates.

Rauschbrand, Gangraena emphysematosa, ist eine akute Wundinfektionskrankheit, die durch den Rauschbrandbazillus hervorgerufen

Fig. 16.

Urticaria.

wird und durch spontanes Hautemphysem ausgezeichnet ist. An einer Stelle des Rumpfes, Halses oder Schenkels (niemals an den Fußenden) tritt ein anfangs heißes und schmerzhaftes, später kühles und schmerzloses Emphysem auf; beim Aufschneiden entleert sich übelriechende, schaumige Flüssigkeit. Hohes Fieber, Mattigkeit. Verschwinden des Appetits, schwerfälliger Gang, Dyspnoe. Meist tödlicher Ausgang.

Der Rauschbrandbazillus findet sich in der Brandjauche der Geschwülste, ist 3—5 μ lang und und 0,5—0,6 μ dick und hat eine deutliche Eigenbewegung. Oft hat er an einem Ende eine dem Klöppel einer Glocke ähnliche Anschwellung, in der sich eine eiförmige, glänzende Spore entwickelt. Nimmt die Gramsche Färbung an.

Malignes Ödem, Oedema malignum, tritt unter ähnlichen Erscheinungen auf wie der Rauschbrand; die Anschwellung ist mehr ödematös als emphysematös.

Der Bacillus oedematis maligni ist dem Milzbrandbazillus ähnlich, 3—3,5 μ lang und 1,1 μ dick. Meist sind mehrere miteinander verbunden und bilden Fäden. In der Mitte der einzelnen Bazillen oder an einem Ende entsteht in einer spindel- resp. trommelschlägelähnlichen Anschwellung eine stark glänzende Spore, die sich im Gegensatz zu dem übrigen Teil des Bazillus nicht färben läßt.

Wild- und Rinderseuche, Septicaemia haemorrh. bovum, wird hervorgerufen durch das Bakterium der hämorrhagischen Septikämie und tritt in der exanthematischen oder pektoralen oder intestinalen Form auf. An Kopf und Hals erscheinen sehr umfangreiche, entzündliche ödematöse Anschwellungen, die sich auch auf Maul- und Kehlkopfschleimhaut erstrecken. Bei der pektoralen Form entsteht eine kruppös-hämorrhagische Pneumonie mit Pleuritis und bei der intestinalen Form eine hämorrhagische Enteritis mit starker Schwellung. Das Bacterium septicaemiae haemorrhagicae ist gleich dem der Schweineseuche und Hühnercholera; 0,6 μ lang, 0,3 μ dick, oval, färbt sich nur an den Enden und läßt eine helle Lücke in der Mitte.

Beschälseuche, Dourine, zeigt an den Geschlechtsteilen, im Nervenapparat (s. d.) und in der äußeren Haut Krankheitssymptome. Hier ödematöse Schwellung des Schlauches, ausgehend von einer Stelle, in der Haut besonders an Seiten, Brust und Kruppe linsen- bis handtellergroße, umschriebene, beetartig erhabene Herde (*Talerflecke*) ohne Entzündungserscheinungen; sie verschwinden innerhalb acht Tagen spurlos, neue treten auf. In der Umgebung des Afters und der Scham fleckenförmiger Pigmentverlust (*Krötenflecke*).

4. Die Bindehaut des Auges.

Die Besichtigung der Lidbindehaut dient zur Beurteilung der Menge und Beschaffenheit des zirkulierenden Blutes.

Methode. Bei der Untersuchung ist jede rasche oder rüde Handbewegung zu vermeiden; man ordnet den Haarschopf und streicht dem Pferde erst einmal beruhigend über das Auge. Das rechte Auge untersucht man mit der linken Hand und umgekehrt das linke mit der rechten. Zunächst legt man die Hand mit den drei letzten Fingern auf den Augenbogen, hebt mit dem Daumen das obere Augenlid in seiner Mitte auf und setzt dann an dessen Stelle den Zeigefinger, diesen vor dem Augapfel tief in die Augenhöhle eindrückend. Die Schleimhaut des oberen Augenlides und der ganze Blinzknorpel werden nun sichtbar; mit dem frei gewordenen Daumen zieht man nun das untere Augenlid nach abwärts. Die drei übrigen Finger bleiben während der ganzen Untersuchung zur Fixierung der Hand ruhig auf dem Augenbogen liegen.

Beim Rinde genügt es, den Kopf durch Anfassen an Horn und Nase seitwärts zu drehen, und die Conjunctiva sclerae zu übersehen. Zur Besichtigung der Conjunctiva palpebrarum zieht man das untere Augenlid etwas ab.

Will man aus der Beschaffenheit der Konjunktiva Schlüsse auf die allgemeinen Blutverhältnisse ziehen, dann darf sie in

keiner Weise selbständig alteriert sein. Anstrengende Dienstleistungen, hohe Temperatur der Außenluft bedingen einen vermehrten Blutreichtum der gesunden Schleimhaut, ebenso wie die lokale Entzündung. Letztere läßt sich durch Vergleich der beiden Augen und aus dem Exsudat leicht erkennen. Bei gesunden Tieren ist die Lidbindehaut blaßrosarot mit geringen Nuancen, bei Rindern mattrot oder fahlrot, also blasser als bei den anderen Tieren; einzelne kleine Blutgefäße mit Verzweigungen

Fig. 17.

sind immer sichtbar. Die Grenze zwischen der normalen und krankhaften Beschaffenheit ist nicht scharf, ein sicheres Urteil gewinnt man erst durch Erfahrung.

I. Ausfluß aus dem Konjunktivalsack ist meist Folge lokaler Erkrankung, wird aber auch bei einzelnen Infektionskrankheiten beobachtet, und zwar beiderseitiger Ausfluß bei bösartigem Katarrhalfieber (mit Keratitis), Rinderpest (ohne Keratitis), Staupe, Hühnerdyphtherie, Influenza (Verschwellung des Tränenkanals), Druse; einseitiger Ausfluß durch Fortsetzung eines chronischen Katarrhs der Nasen- oder Kopfhöhlenschleimhaut auf die Konjunktiva also bei Rotz, chronischem

Nasen- oder Kieferhöhlenkatarrh. Die Chronizität des Ausflusses ergibt sich aus dem Ausfall der Haare unterhalb des vorderen Augenwinkels.

II. Die Farbe der Konjunktiva wird bedingt durch den Grad der Blutgefäßfüllung und durch den Farbstoffgehalt des Blutes.

1. Eine *blasse*, *anämische* Färbung beweist, daß das Tier wenig zirkulierendes Blut besitzt oder doch arm an roten Blutkörperchen ist; die Farbe schwankt von *Rötlichweiß* bis *Grauweiß* zu *Weiß*.

Blässe tritt akut ein

bei Blutverlusten, inneren Blutungen (Leber, Milz, Herz, große Gefäße usw.);

bei Blutanschoppungen im Darm (Embolie der Darmgefäße; Verlagerung und Abschnürung größerer Darmpartien).

Als chronischer Zustand findet sich Blässe

bei konstitutioneller Erkrankung des Blutes bzw. der blutbildenden Organe: Anämie, Hydrämie, Leukämie;

bei allen chronischen Krankheiten, welche zur Anämie oder Hydrämie führen: Piroplasmosis, Rotz, Tuberkulose, Leberegelkrankheit, Lungen- und Magenwurmseuche der Schafe.

2. Die *dunkle Rötung* berechtigt für sich allein nicht zur Annahme einer Vollblütigkeit; sie zeigt sich *diffus* (*verwaschen*) oder *ästig* (*ramiform*, *vaskulär*) oder *fleckig* und ist *ziegelrot*, *dunkelrot* bis *schmutzig dunkelrot* (*cyanotisch*).

a) *Ramiforme Blutfülle* entsteht krankhafterweise:

bei vermehrtem Blutandrang nach dem Kopfe: Gehirnhyperämie, Gehirnentzündung; die Blutgefäße treten in der lebhaft diffus geröteten Schleimhaut deutlich hervor;

bei behindertem Rückfluß des venösen Blutes, charakterisiert durch prallere Füllung der venösen Gefäße: Herzfehler mit Stauung des Blutes in den Körpervenen, Herzschwäche, Lungenemphysem.

b) *Diffuse oder verwaschene Röte* findet sich bei Überladung des Blutes mit CO_2, also bei allen fieberhaften Krankheiten (Infektionskrankheiten), bei allen Zuständen, welche den Lufteintritt oder die Dekarbonisation in den Lungen stören: Erkrankungen des Respirationsapparates, der Respirationsmuskeln, des Herzens, Tympanitis.

Entzündliche Affektionen der Magendarmschleimhaut, besonders im Verlaufe der Kolik, bewirken ebenfalls eine venöse Beschaffenheit des Blutes und diffuse, schmutzige Röte der Bindehaut. Tritt noch Fieber hinzu, so entsteht auch noch vaskuläre Röte (ungünstiges Symptom).

c) *Fleckige oder herdförmige Röte* wird fast ausschließlich bedingt durch Blutungen in die Konjunktiva: die Farbe der Herde ist deshalb auch *blutrot* und in bezug auf Form *punktförmig*, *fleckig* oder *streifig* (*Petechien*, *Ecchymosen*): bei Morbus maculosus, schwerer Septikämie und Pyämie, Milzbrand, hochgradiger Anämie, perniziöser Anämie.

3. *Gelbe*, *ikterische Färbung* der Konjunktiva (*Gelbsucht*, *Ikterus*) ist am besten nachzuweisen an der Konjunctiva sclerae, nicht aber bei künstlicher Beleuchtung. Je weniger blutreich die Konjunktiva, desto leichter ist die gelbe Farbe erkennbar. Leichtester Grad: *Stich ins Gelbe*, höchster Grad: *zitronengelb*; meist mit mehr oder weniger Rötung verbunden. Die Gelbfärbung wird hervorgerufen durch abnormen Gehalt des Blutplasmas an Farbstoffen, Derivaten des Blutfarbstoffes.

Nach der Herkunft des Farbstoffes unterscheidet man:

1. *hämatogenen Ikterus*. Entsteht durch Zerfall von roten Blutkörperchen und Übertritt des Farbstoffes (Methämoglobin) in das Blutplasma. Der hämatogene Ikterus ist also eine *Hämoglobinämie*.

Hämatogener Ikterus tritt auf bei Brustseuche, Lumbago, Pyämie, Septikämie, Piroplasmosis und gewissen Vergiftungen, insbesondere nach längeren Chloroformnarkosen;

2. *hepatogenen Ikterus*: wird durch Behinderung des Galleabflusses aus der Leber und Übertritt der Galle durch die Lymphkapillaren und den Milchbrustgang in das Blut (*Cholämie*) verursacht (*Stauungsikterus*). Das Hindernis der normalen Strömung kann in den großen oder kleinsten Gallengängen seinen Sitz haben, sehr oft befindet es sich aber an der Mündung des Ductus choledochus in den Darm. Der hepatogene Ikterus ist ausgezeichnet durch Auftreten von Gallefarbstoff im Harn und Verminderung desselben im Kot, der dadurch eine hellere Farbe annimmt.

Hepatogener Ikterus tritt auf bei Duodenalkatarrh mit Verschwellung oder Verschleimung des Ductus choledochus, Tumoren, Parasiten (Askariden) und Konkrementen (Gallensteinen), welche den Abfluß hindern; bei Lupinose und Phosphorvergiftung tritt eine Reizung und Schwellung des Leberparenchyms

und der Gallenkapillaren ein, infolge deren eine Stauung und Resorption von Galle erfolgt.

Hochgradiger Ikterus (*Ikterus gravis*, *Cholämie*) ist verbunden mit Depression des Sensoriums und Verlangsamung der Herztätigkeit durch Wirkung der Gallesäuren.

III. Schwellung der Konjunktiva erstreckt sich in der Regel auf das ganze Organ, ja selbst auf beide Augen, und beruht in einer wässerigen Durchtränkung der Mukosa und Submukosa. Die leichtesten Grade von Schwellung verraten sich durch starken Glanz der Schleimhaut. Die Schwellung kann entzündlicher Natur und demnach *heiß* und *schmerzhaft* sein. Am hochgradigsten findet sich dieser Zustand bei der Pferdestaupe, wobei glasig durchscheinende, dicke, wulstige, aus der Lidspalte hervortretende Falten vorhanden sind, ferner bei Morbus maculosus, bösartigem Katarrhalfieber, Rinderpest, Milzbrand, Hundestaupe, Hühnerdiphtherie, Brustseuche, Druse.

Hydrämischen Ursprungs ist die Schwellung bei essentieller Anämie, kachektischen Krankheiten der Schafe: Leberegelseuche, Lungen-Magenwurmseuche.

Im Verlaufe chronischer Erkrankung des Magen- und Darmkanals findet sich leichte Schwellung, verbunden mit verwaschener oder schmutziger Rötung, bisweilen auch noch mit Gelbfärbung.

Verringert ist der Feuchtigkeitsgehalt bei schweren fieberhaften Krankheiten, auch bei schweren Koliken, am meisten aber bei der Stuttgarter Hundeseuche.

5. Körpertemperatur.

Der Organismus unserer Haustiere vermag mit Hilfe besonderer Regulierungseinrichtungen seine Innentemperatur innerhalb sehr enger Grenzen auf einer bestimmten Höhe zu halten. Wärmebildung und Wärmeabgabe halten sich das Gleichgewicht. Weicht die Körpertemperatur von dem normalen Stande ab und hält sich dort eine gewisse Zeit, so liegt eine krankhafte Störung der Wärmeregulation vor.

Die Feststellung der inneren Körpertemperatur ist eins der wichtigsten diagnostischen Hilfsmittel, denn jede Abweichung vom normalen Stande ist als bedeutungsvolles Symptom aufzufassen. Bei allen innerlichen Erkrankungen ist die Frage nach dem Verhalten der Temperatur eine der ersten.

Methode der Untersuchung. *Thermometrie.* Die Ermittelung der Körpertemperatur beschränkte sich früher auf eine Schätzung durch Auflegen der Hand auf verschiedene Körperstellen, namentlich

Nase, Ohren, Hörner, Extremitäten, auch Einführung von Zeige- und Mittelfinger in die Maulhöhle. Abgesehen von erheblichen Täuschungen, die hierbei stets unterlaufen, läßt sich eine annähernde Schätzung erst durch fleißige Übung und Kontrolle durch das Thermometer gewinnen. Nur aushilfsweise begnügt man sich mit einer derartigen Untersuchung. Wir messen die Temperatur mit einem Thermometer und gebrauchen ein Instrument mit hundertgradiger Teilung nach Celsius, welches nur die Temperaturen von etwa 34—45° zeigt, eingeteilt in Zehntelgrade Die französischen Tierärzte gebrauchen häufig die Réaumur-, die englischen und amerikanischen meist die Fahrenheitskala Die in Betracht kommenden Grade verhalten sich zueinander wie folgt:

C	R	F
36°	= 28,5°	= 96,8°
37°	= 29,6°	= 98,6°
38°	= 30,4°	= 100,4°
39°	= 31,2°	= 102,2°
40°	= 32 °	= 104 °
41°	= 32,8°	= 105,8°
42°	= 33,6°	= 107,6°

Die Umrechnung von Temperaturangaben erfolgt allgemein nach der Formel: $n^0\,C = {}^4/_5\, n^0\,R = ({}^9/_5\, n^0 + 32)^0\,F$.

Für die tierärztliche Praxis empfiehlt sich ein Maximalthermometer; nur gute, geprüfte oder doch verglichene Thermometer sind zu gebrauchen. Die Aufnahme der Temperatur erfolgt regelmäßig im Rektum, sie liefert erfahrungsgemäß die besten Resultate, ausnahmsweise in der Vagina. Vorsicht gegen Schlagen der Tiere und das Thermometer beim Einführen nicht zerbrechen oder den Mastdarm verletzen! Herabschleudern der Quecksilbersäule bei den Maximalthermometern nicht vergessen. Anfeuchtung des Instrumentes ist zweckmäßig, Bestreichen mit Öl noch besser. Das Thermometer wird bei den grossen Tieren ganz in den Mastdarm eingeführt und fünf Minuten liegen gelassen. Beim Geflügel wird die Temperatur im Mastdarm oder unter dem Flügel (Flughaut) gemessen.

Einmalige Messung der Körpertemperatur am Tage ist schon von großer Bedeutung, in wichtigen Fällen wenigstens zweimalige (8 Uhr morgens, 5 Uhr abends) empfehlenswert; bei diagnostischen Impfungen mindestens alle zwei Stunden während der kritischen Zeit. Eine ganz besondere diagnostische Bedeutung kommt der Thermometrie beim Herrschen von Infektionskrankheiten zu, weil die Temperatursteigerung meist das erste Krankheitssymptom ist. Durch täglich mindestens einmal vorgenommene Messung (abends) werden die infizierten Tiere sicher herausgefunden, noch ehe sie sich im übrigen krank zeigen, so bei Brustseuche, Lungenseuche, Maul- und Klauenseuche. Rinderpest.

Die normale Körpertemperatur beträgt bei den einzelnen Tierarten:

	von	meist nicht mehr	höchstens
Pferd	37,5	bis 38,0	bis 38,5
Fohlen	37,5	„ 38,5	„ 39,0
Esel	37,5	„ 38,5	„ 39,0
Rind	37,5	„ 39,0	„ 39,5
Jungrind	38,2	„ 39,5	„ 40,0
Kalb	38,5	„ 40,0	„ 40,5
Schaf	38,0	„ 40,0	„ 41,0
Ziege	37,6	„ 40,0	„ 41,0
Schwein	38,0	„ 39,5	„ 40,0
Hund	37,5	„ 38,5	„ 39,0
Katze	38,0	„ 39,0	„ 39,5
Geflügel	40,0	„ 42,5	„ 43,0

Die Temperatur ist bei den einzelnen Tieren einer Gattung um einzelne Zehntelgrade verschieden; ja, selbst bei ein und demselben Tiere schwankt sie während eines Tages innerhalb der angegebenen normalen Grenzen (*normale Tagesdifferenz*). Die Differenz beträgt bis 1 ° C, bei vollkommen gesunden hochträchtigen Kühen schwankt die Temperatur sogar bisweilen um 1,5 ° C; Steigerungen bis 40,5 ° C müssen bei ihnen noch nicht als Fieber angesehen werden. 12 bis 56 Stunden vor der Geburt erfolgt ein Temperaturabfall bis zu 2,3 ° C.

Durch die Arbeit der Organe (Muskeln, Drüsen) steigt die Temperatur um ein geringes, anhaltende Ruhe läßt sie etwas sinken. Bei längerer Trabbewegung kann die Temperatur bei Pferden um 2,5 ° C steigen und erreicht erst nach zwei Stunden wieder den normalen Stand. Bei Patienten, die dem Tierarzte zugeführt werden, ist die Temperatur nicht selten irreführend, indem sie oft durch die Bewegung des Tieres eine Veränderung, insbesondere eine Erhöhung erfahren hat. Hohe Luft- oder Stalltemperatur bewirkt durch Verminderung der Wärmeabgabe eine Steigerung der Körpertemperatur; während der heißen Jahreszeit kann man bei im Stalle oder auf der Weide gehaltenen Rindern bisweilen vorübergehend Temperatursteigerungen (Wärmeanhäufung) bis zu 1 ° C beobachten. Auch Alter, Geschlecht, Rasse, Temperament und Futterzeiten haben geringen Einfluß. Der Regel nach ist die Temperatur morgens am niedrigsten (*Tagesminimum*), nachmittags gegen 5 Uhr am höchsten (*Tagesmaximum*).

I. Temperatur der äußeren Haut. Je zarter und blutreicher die Haut und je feiner die Behaarung, desto wärmer fühlt sich die Haut an. Umfangreiche Oberfläche eines Teiles läßt denselben stets kühler sein als geschützte und wenig Oberfläche bietende Teile. Ohrenspitzen und Extremitäten fühlen sich deshalb stets etwas kühler an als der Rumpf, ebenso der Kamm und die Füße beim Geflügel.

Die Ermittelung der Hautwärme erfolgt durch Auflegen der Hand und dient zur Unterstützung der Thermometrie; man befühlt namentlich Ohren, Hörner, Nase, Flotzmaul und Extremitäten. Abweichungen vom Normalzustande sind oft — besonders beim Rinde — bedeutungsvoller als der Grad der inneren Körpertemperatur. Auch die Hörner bieten ein gutes Objekt zur Ermittelung der Verteilung der Wärme und werden bei Rindern stets untersucht.

Erhöht ist die Hauttemperatur im Fieber und bei physiologisch erfolgendem Schweißausbruch, *herabgesetzt* beim Sinken der inneren Körpertemperatur (Kalbefieber), bei Kollapszuständen, während eines Schüttelfrostes und bei den prognostisch sehr ungünstigen kalten Schweißen.

Ungleichmäßig verteilt ist die Hauttemperatur (ein Ohr kalt, eins heiß; Ohrenspitzen auffallend kalt oder heiß, Extremitäten besonders kühl) im Fieberstadium.

Wechselnd, bald warm, bald kalt, ist charakteristisch für Fieber.

II. Das Fieber. Wenngleich das Wesen des Fiebers nicht lediglich durch die Steigerung der Körpertemperatur repräsentiert wird, so hat man sich doch daran gewöhnt, eine Erhöhung der Innentemperatur als gleichbedeutend mit Fieber zu betrachten. Tatsächlich ist die erhöhte Temperatur nur das wesentlichste, am leichtesten nachweisbare Symptom aus dem ganzen Komplex der Fiebererscheinungen. Es steht auch in der Regel die Höhe der Körpertemperatur im richtigen Verhältnis zur Höhe des Fiebers; bisweilen jedoch, und zwar besonders beim Rinde, entspricht die Temperatur nicht dem Grade des Fiebers, wie wir ihn aus anderen Erscheinungen annehmen müssen.

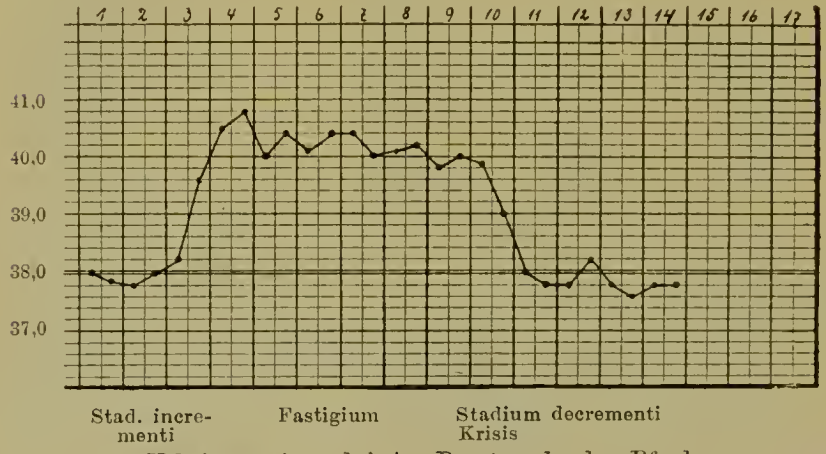
Außer der Erhöhung der Körpertemperatur gehören zum Symptomkomplex des Fiebers noch folgende Erscheinungen:

1. *Schüttelfrost.* Bei sehr raschem Ansteigen der Körpertemperatur zeigen sich die eigenartigen Erscheinungen des Schüttelfrostes: auffallendes Zittern (klonische Krämpfe) der Körpermuskulatur, so daß bisweilen der ganze Körper erschüttert

wird, krummer Rücken, aufgebürstetes, rauhes Haar, kalte Haut. Der Schüttelfrost ist keine ständige Begleiterscheinung des Fiebers, sondern zeigt sich nur bei bestimmten Infektionsfiebern: Rinderpest, Milzbrand, Septikämie, Pyämie, bösartigem Katarrhalfieber, seltener bei Brustseuche.

2. *Unregelmäßige Verteilung der äußeren Körpertemperatur.* Insbesondere Ohren, Hörner, Nase und Extremitäten sind abnorm

Fig. 18.



Febris continua bei der Brustseuche der Pferde.

warm oder kalt und wechseln die Temperatur in kurzen Zeiträumen in ungleichem Maße. Flotzmaul des Rindes, Nase des Hundes, Rüsselscheibe des Schweines sind trocken, bisweilen sogar rissig, dabei bald warm, bald kalt.

3. *Beschleunigung des Pulses und der Respiration;* erfolgt allmählicher als die Temperatursteigerung und steht nicht bei allen Fiebern in gleichem Verhältnis zur Temperatur. Je höher die Pulsfrequenz, desto bedenklicher das Fieber; der Puls wird dann auch klein und die Arterie weich.

4. *Appetit und Verdauung leiden.* Sekretion der Verdauungssäfte vermindert. Darmperistaltik verringert, Neigung zur Verstopfung, vermehrtes Durstgefühl.

5. *Benommenheit des Sensoriums.*

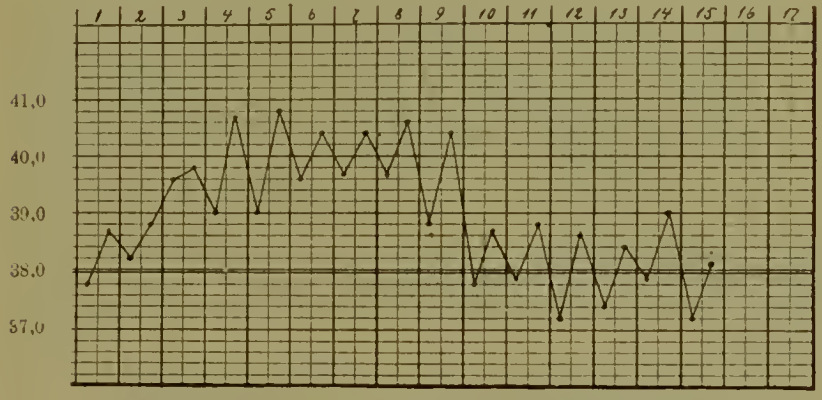
6. *Albuminurie.*

Die normale Temperatur bewegt sich wohl innerhalb sehr enger Grenzen; doch ist nicht jede darüber hinausgehende Temperatur gleich als Fieber zu betrachten. Das gleichzeitige Vor-

handensein noch anderer Fiebersymptome oder wiederholte Messungen entscheiden die Frage. In zweifelhaften Fällen spricht man von *hochnormaler Temperatur.*

Anderseits ist bei Rindern und Hunden manchmal Fieber vorhanden ohne abnorme Steigerung der inneren Körpertemperatur. Dann wird wiederum wichtig, die äußere Körpertemperatur aufzunehmen und auf die übrigen Fiebersymptome zu achten.

Fig. 19.



Febris remittens bei der südafrikanischen Pferdesterbe.

Im allgemeinen drückt die Höhe der Temperatur auch die Höhe des Fiebers aus. Man unterscheidet vier Grade von Fieber, deren Skala folgende ist:

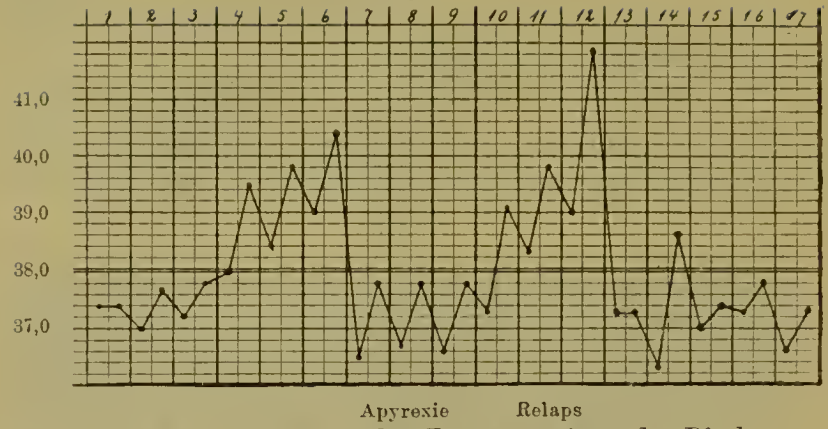
	für Pferd und Rind	Hund
1. *geringgradiges* Fieber . . .	38,5—39,5	39,0—40,0
2. *mittelgradiges* Fieber	39,5—40,5	40,0—41,0
3. *hochgradiges* Fieber	40,5—41,5	41,0—42,0
4. *sehr hochgradiges* Fieber (*hyperpyretische* Temperatur) . . .	über 41,5	über 42,0

Gewöhnlich steigt die Temperatur des Pferdes, selbst bei den schwersten fieberhaften Krankheiten, nicht über 41,7 ° C, nur ausnahmsweise bei Tetanus, Brustseuche und Pferdestaupe darüber. Die höchsten Temperaturen kommen beim Geflügel vor, nämlich bis 43,5 ° C.

Die Fiebertemperatur ist tagsüber nicht konstant, sondern entsprechend dem normalen Verhalten morgens niedriger als abends: morgendliche *Remission* und abendliche *Exacerbation.*

In bezug auf die Tagesdifferenzen ist das Verhalten des Fiebers während des ganzen Krankheitsverlaufes von erheblicher Bedeutung. Wird die Temperatur täglich zu bestimmten Zeiten

Fig. 20.



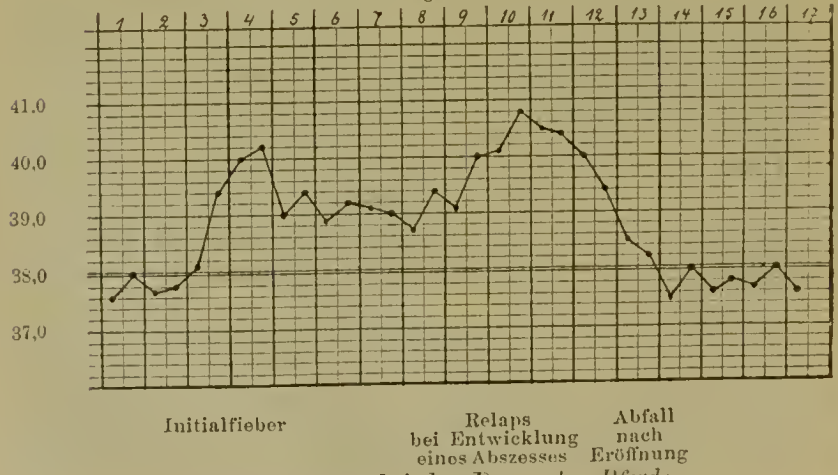
Febris intermittens bei den Trypanosomiasen der Pferde.

gemessen und graphisch verzeichnet, so erhält man die *Fieberkurve*, welche den *Fiebertypus* erkennen läßt.

In der Veterinärpathologie sind folgende Fiebertypen von Bedeutung:

1. *Febris continua*, die Tagesdifferenz beträgt weniger als 1 ° C.
2. *Febris remittens*, Tagesdifferenz über 1 ° C.
3. *Febris intermittens*, zeitweiliger Abfall zur Normaltemperatur; den Fieberanfall nennt man Paroxysmus.
4. *Febris atypica* hat keinen regelmäßigen Charakter.

Fig. 21.



Febris atypica bei der Druse der Pferde.

Im Verlauf der meisten Infektionskrankheiten kann man in bezug auf den Verlauf des Fiebers *drei Stadien* unterscheiden:

1. *Stadium incrementi*, Periode der noch fortschreitenden Temperatursteigerung;
2. *Fastigium*, Höhepunkt mit geringen Schwankungen;
3. *Stadium decrementi*, Stadium des Fieberabfalles (Defervescenz).

Erfolgt der Fieberabfall rasch (innerhalb 1—2 Tagen), so heißt er *Krisis*, stellt er sich langsam ein, *Lysis*.

Nach der Dauer unterscheidet man *eintägige* (*ephemere*), *akute* und *chronische* Fieber (Zehrfieber).

III. Subnormale Temperatur. *Hypothermie.* Ebenso wie hochnormale, werden auch *subnormale Temperaturen* bisweilen bei gesunden Tieren beobachtet. Bei mangelhaftem Schluß des Afters ist sie leicht erklärlich; häufig liegt auch ein Fehler in der Aufnahme vor, doch wird sie auch bei Abwesenheit beider Momente beobachtet. Starke Anfüllung des Mastdarms mit Kot, Kotabsatz bei oder kurz vor der Messung werden als Ursache beschuldigt.

Eine *krankhaft erniedrigte* Temperatur ist im allgemeinen selten: bei Kalbefieber, Stuttgarter Hundeseuche, schweren Gehirnaffektionen, Anämie, Blutverlusten und Icterus gravis. Am häufigsten tritt sie beim tödlichen Ausgang von Krankheiten auf und zeigt das bald eintretende Ende an (*Kollapstemperatur*).

Infektionskrankheiten ohne nachweisbare Lokalisation.

Septikämie ist ein Sammelbegriff für faulige Blutvergiftungen verschiedener Art. Plötzliches, oft unter Schüttelfrost einsetzendes hochgradiges Fieber, mit dem Charakter des kontinuierlichen. Schleimhäute tief gerötet, häufig gelb, nicht selten mit Ecchymosen. Sehr frequenter, elender, kleiner Puls. Futter- und Getränkaufnahme verschmäht, stinkender Durchfall. Sensorium stark eingenommen, stierer Blick, Auge eingefallen. Akuter oder perakuter Verlauf.

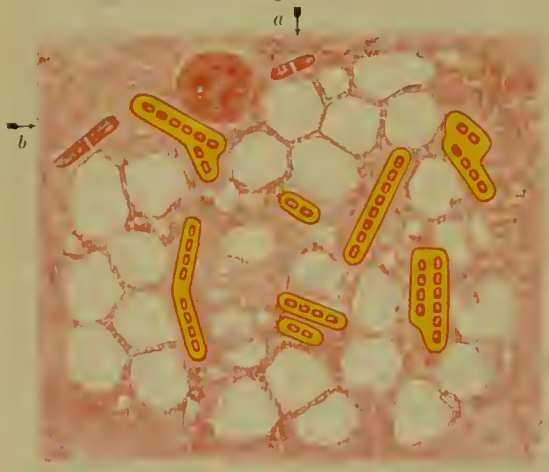
Pyämie ist eine Allgemeinerkrankung, welche durch Aufnahme von Eiterkokken in das Blut bedingt wird und mit multiplen sekundären Eiterherden (pyämischen Metastasen) verbunden ist. Lokale Entzündungs- und Eiterherde bedingen das klinische Bild: in Lunge, Leber, Nieren, Gehirn, Gelenken usw. Mit jedem neuen Entzündungsherd ist ein Fieberanfall bisweilen mit Schüttelfrost verbunden; daher intermittierendes Fieber. Rötung und oft Gelbfärbung der Schleimhäute. Pulsfrequenz anhaltend hoch. Verlauf subakut.

Lähme der Neugeborenen, Pyo-Septicaemia neonatorum ist eine in den ersten Lebenstagen auftretende, akute, durch allgemeine pyämische Erscheinungen, besonders Gelenkaffektionen, charakterisierte Infektionskrankheit. Infektion vom Nabel oder im Mutterleibe.

Milzbrand, Anthrax, ist eine durch *Bacillus anthracis* hervorgerufene akute Infektionskrankheit. Plötzliches Einsetzen mit hohem Fieber, Neigung zu Schleimhautblutungen. Apoplektischer Verlauf bei Schafen und Rindern häufig; bei akutem Verlauf (1—3 Tage) Gehirnreizungserscheinungen, konvulsivische Zuckungen, Herzaktion sehr frequent, Dyspnoe, Versiegen der Milch. Bei Pferden meist mit Kolikerscheinungen. Bisweilen Auftreten eines Milzbrandkarbunkels, häufig beim Pferd. Bei dem Schwein unter dem Bild einer heftigen Halsbräune.

Mikroskopischer Nachweis der Milzbrandbazillen. Das gut lufttrockene Präparat eines Ausstriches von Blut oder Milzpulpa wird dreimal durch die Flamme gezogen und dann nach Olt am besten mit einer zweiprozentigen, wässerigen Safraninlösung bedeckt, die man darüber mehrmals aufkochen läßt. Dann abspülen, untersuchen.

Fig. 22.



Milzbrandstäbchen nach Olt gefärbt.
a, b Kadaverbazillen.

Die Milzbrandbazillen sind gegliederte Stäbchen, ein- bis zweimal so lang wie der Durchmesser eines roten Blutkörperchens und zusammengesetzt aus 2—8, selten mehr Bakterienzellen, die sich im Präparat rotbraun gefärbt haben. Jede Bakterienzelle ist zylindrisch, nur wenig länger als dick, im Gesichtsfelde daher fast quadratisch, an den Enden plan- oder wenig konvex. Die Bakterienzellen werden durch eine Gallerthülle, die sich durch die Präparation quittengelb gefärbt hat und von einer rotbraunen Kontur umgeben ist, zu einem kleinen Verbande, dem Milzbrandstäbchen, sog. Milzbrandbazillus, zusammengehalten, dessen Ecken abgerundet erscheinen. Liegen Milzbrandstäbchen dicht aneinander, dann vereinigt sich die Gallertmasse an den Berührungsstellen.

Pferdestaupe, Influenza, ist eine akut verlaufende, fieberhafte, leicht übertragbare Infektionskrankheit der Pferde ohne Lokalisation. Inkubation 5—7 Tage. Erstes Symptom rasch aufsteigendes, kontinuierliches Fieber während 3—6 Tagen, dann Krisis. Hochgradige Ermüdung und Erschlaffung des Körpers, Gang langsam, schwerfällig, schwankend in der Hinterhand. Hochgradigste Benommenheit des Sensoriums, Kopf gesenkt, gestützt. Augenlider und Konjunktiven glasig geschwollen, heiß, schmerzhaft, lichtscheu. Puls anfangs kräftig, wenig frequent, später steigt er. Futteraufnahme gering, nach dem dritten Krankheitstage häufig Durchfall. Extremitäten zeigen im späteren Stadium kühle, schmerzlose, teigige Anschwellungen.

Rotlauf des Schweines, Erysipelas suis, ist eine durch den Rotlaufbazillus verursachte akute Infektionskrankheit des Schweines mit meist tödlichem Ausgang. Inkubation 3—5 Tage. Plötzlich eintretendes sehr hohes Fieber, große Mattigkeit. Schwanken in der Hinterhand und Benommenheit, Patienten kriechen unter die Streu. Erbrechen. Haut zwischen den Hinterschenkeln, unterm Bauch, Hals und an der Brust diffus gerötet. Dyspnoe. Exitus innerhalb 4 Tagen.

Geflügelcholera, Cholera gallinarum, befällt alle Geflügelarten. Inkubation 1 Tag. Tiere sitzen in hochgradigster Ermattung auf dem Boden, Gefieder gesträubt, Augenlider geschlossen und mit Schleim verklebt. Temperatur 42—43,2° C. Atmung angestrengt, stoßweise, oft mit Atemgeräuschen verbunden. Appetit verschwunden, Durst vermehrt; Kot wässerig, grünlich, gelblich oder blutig, schleimig, übelriechend. Tod unter Sinken der Temperatur in 3 Tagen, oft apoplektisch.

Hühnerpest, Pestis gallinarum, Kyanolophiaca, ist eine akute, sehr leicht übertragbare Infektionskrankheit ohne Lokalisation. Befällt in der Regel nur Hühner und ist klinisch und anatomisch der Geflügelcholera sehr ähnlich, ist aber nur ausnahmsweise mit Durchfall verbunden und verläuft langsamer, niemals apoplektisch. Virus im Gegensatz zur Geflügelcholera ultravisibel.

Wild- und Rinderseuche, Septicaemia pluriformis. Akute allgemeine Infektionskrankheit, die der Gruppe der hämorrhagischen Septikämie angehört und sich verschieden lokalisiert: exanthematische, pektorale und intestinale Form. Hohes Fieber. Beim Rinde zumeist derbes, entzündlich-hämorrhagisches Ödem am Kopfe, Schwellung der Zunge; Atembeschwerden.

Bradsot der Schafe, Gastromycosis ovis. Milzbrandähnliche, perakut verlaufende hämorrhagische Entzündung des Labmagens, hervorgerufen durch den Bacillus gastromycosis ovis.

Südafrikanische Pferdesterbe ist eine nicht ansteckende, durch Blutimpfung aber leicht übertragbare, durch ein ultravisibeles Virus hervorgerufene Krankheit der Pferde und Maultiere. Inkubation 7 Tage. Langsam ansteigendes Fieber mit morgendlichen Remissionen. Erscheinungen des Lungenödems (Dunperre zickte) oder Schwellungen am Kopf (Dikkop). Hochgradige Muskelschwäche. Tiere liegen. Puls nicht sehr frequent, aber klein. In 80—90% Tod.

Infektiöse Anämie des Pferdes. Übertragbare, meist tödlich verlaufende Anämie mit akutem oder chronischem Verlauf. Nach einem Inkubationsstadium von 5—9 Tagen tritt die Krankheit mit Fieber bis 40,5° C auf, das im weiteren Verlaufe schwankt. Auffallende Schwäche, besonders in der Nachhand, schmutzig gelbrote Konjunktiven, vereinzelte Petechien. Mangelhafter Appetit, Anschwellungen, Abmagerung. Zahl der roten Blutkörperchen stark vermindert.

Trypanosomiasen: Beschälseuche (Dourine), Nagana, Surra, Mal de caderas.

B. Spezieller Teil der Untersuchung.

6. Zirkulationsapparat.

Die Untersuchung des Zirkulationsapparates ist für die klinische Diagnostik von großer Bedeutung; nicht nur bei den im allgemeinen selteneren speziellen Krankheiten desselben, sondern auch bei jeder erheblichen Erkrankung irgendeines anderen Organs und bei den Infektionskrankheiten findet man ihn in Mitleidenschaft gezogen. Er bietet in allen Fällen wichtige Anhaltepunkte für die allgemeine Beurteilung des Falles, und deshalb wird seine Untersuchung dem allgemeinen Teile zweckmäßig angefügt, indem sie gleichsam den Übergang zu der speziellen Untersuchung bildet. Es sind der Reihe nach zu berücksichtigen:

I. Puls,
II. periphere Gefäße,
III. Herz.

I. Puls.

Methode der Untersuchung. Die Untersuchung des Pulses erfolgt lediglich durch Palpation einer größeren, auf harter Unterlage oberflächlich liegenden Arterie. Um zu einer einheitlichen Erfahrung zu gelangen, wählt man bei jeder Tierart stets eine und dieselbe Arterie zur Untersuchung; bei Pferd und Rind wird regelmäßig die Arteria maxillaris externa benutzt, und zwar beim Pferd auf der medialen, beim Rind auf der lateralen Fläche des Unterkieferastes; aushilfsweise beim Pferd die Arteria transversa faciei, brachialis, plantaris, coccygea; bei Schaf, Ziege, Hund und Katze die Arteria femoralis; aushilfsweise bei Wiederkäuern und dem Hunde die Arteria saphena magna in der Mitte des Unterschenkels. Beim Schwein und Geflügel ist die Aufnahme des Arterienpulses überhaupt unmöglich.

Zur Palpation setzt man die Kuppen der drei mittleren Finger derart auf, daß sie die Arterie etwas umfassen; der Daumen wird ihnen entgegengesetzt. In wechselndem Grade drückt man sie auf die Arterie und läßt diese auch einmal unter den Fingern hin und herrollen. Ehe man den Puls beurteilt, muß man erst eine gewisse Anzahl aufeinanderfolgender Pulse gefühlt haben; man tut deshalb gut, zunächst mit dem Zählen der Pulsschläge in einer Minute zu beginnen.

Bei der Untersuchung des Pulses sind folgende Momente einer besonderen Prüfung zu unterziehen:

a) **Die Frequenz des Pulses**, d. h. die Zahl der Pulsschläge in einer Minute. Sie ist nicht nur bei den einzelnen Tierarten verschieden, sondern auch bei Tieren derselben Art, da schon unter gesunden Verhältnissen die Zahl der Pulse von verschiedenen Faktoren abhängig ist. Kleine Tiere haben mehr Pulse als große, junge mehr als alte, männliche Tiere weniger als weibliche, warmblütige weniger als kaltblütige. Muskeltätigkeit, Verdauung, Aufregung, hohe Lufttemperatur bedingen eine raschere Pulsfolge. Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen lassen sich folgende Mittelzahlen für die einzelnen Tiere aufstellen:

Pferde im allgemeinen	28— 40	Pulsschläge,
warmblütige Hengste	28— 32	„
kaltblütige „	bis 36	„
Wallache und Stuten	34— 40	„
Fohlen bis 14 Tage alt haben	bis 100	„
„ „ 4 Wochen „ „	„ 70	„
„ 6—12 Monate „ „	45— 60	„
„ 2— 3 Jahre „ „	40— 50	„
Esel und Maulesel . . . . . „	45— 50	„
Rinder . . . . . „	40— 80	„
Schafe und Ziegen . . . . . „	70— 90	„
Hunde . . . . . „	60—120	„
Katzen . . . . . „	110—130	„

In bezug auf Frequenz unterscheidet man einen *Puls. rarus, seltenen*, und einen *Puls. frequens, beschleunigten, häufigen* Puls.

Fig. 23.

Seltener und zugleich träger Puls vom Pferde.
(Aufgenommen mit Mareyschem Sphygmographen an der Art. transversa faciei.)

Der Puls. rarus (*Bradykardie*) wird selten beobachtet: bei krankhaften Zuständen im Gehirn, die mit schwerer Depression, verbunden sind (chronischem und subakutem Hydrocephalus, Geschwülsten im Gehirn), Icterus gravis und gewissen Vergiftungen (Blei, Alkohol); auch bei Pferden mit Magendarm-

affektion verbunden mit Appetitmangel, wahrscheinlich durch Alteration des Nerv. sympathicus.

Der Puls. frequens (*Tachykardie*) tritt sehr häufig in die Erscheinung. Aus einer vermehrten Pulsfrequenz allein läßt sich auf keine bestimmte Krankheit schließen; normale Pulsfrequenz beweist, daß nichts Erhebliches vorliegt, hohe Pulsfrequenz ist stets ein Beweis für eine parenchymatöse Affektion des Herzens, so daß bei schweren Erkrankungen die Pulsfrequenz der beste Wertmesser der Herzkraft ist. Bei Pferden ist eine Frequenz von 70 Schlägen schon bedenklich, nur bei sehr schweren Erkrankungen kommen über 80 Pulsschläge vor; beträgt die Frequenz über 100, dann ist die Prognose ungünstig. Bei Rindern deuten mehr als 100 Pulse, bei Hunden 120—150 auf eine schwere Erkrankung. Frequenter Puls tritt auf

bei allen erheblichen Erkrankungen, insbesondere bei Fieber. Die Pulsfrequenz steht nicht immer im gleichen Verhältnis zur Höhe der Körpertemperatur; mehr als vom Fieber selbst hängt sie ab von der Mitaffektion des Herzmuskels, die bei den fieberhaften Krankheiten recht verschieden ausfällt. Hoch ist die Frequenz bei Brustseuche, Septikämie, Milzbrand, schwerer Darm- oder Bauchfellentzündung; weniger hoch bei Pferdestaupe, Druse;

bei schmerzhaften Zuständen;

bei psychischen Erregungen (Furcht, Angst);

bei Blutverlusten.

b) **Der Rhythmus.** Die Aufeinanderfolge der einzelnen Pulse erfolgt normaliter in gleichen Zwischenräumen, der Puls ist also *regelmäßig* (*Puls regularis*). Nur bei Hunden und nach den Angaben von Cadéac auch bei Eseln und Mauleseln ist der Puls schon unter normalen Verhältnissen oft unregelmäßig und aussetzend.

Einen abnormen Rhythmus hat der *unregelmäßige*, *arhythmische* (*Puls. irregularis*) und der *aussetzende* Puls.

Der unregelmäßige Puls kommt in ungleichen Intervallen und entsteht sowohl durch mangelhafte Innervation als auch besonders bei Ermüdung des Herzmuskels. Wenn bei Pferden die Pulszahl 80 und darüber beträgt, dann ist der Puls meist auch irregulär. Außerdem kommt diese Beschaffenheit zur Beobachtung bei Herzklappenfehlern und Erkrankungen des Myokardiums.

Aussetzend nennt man den Puls, wenn einzelne Herzpausen so lange dauern, daß ein oder selbst zwei oder drei Pulse in der Zwischenzeit hätten eintreten müssen.

Häufig tritt das Aussetzen mit Regelmäßigkeit nach dem dritten bis fünften Pulse ein: *regelmäßig aussetzender Puls*; beim *unregelmäßig aussetzenden* Puls besteht keine derartige Regel.

Der aussetzende Puls — namentlich der regelmäßig aussetzende — wird bei vielen sonst gesunden Pferden und Hunden beobachtet; er entspringt offenbar einer mangelhaften Innervation des Herzens (Leitungsstörung), denn er ist nicht immer zu fühlen und verschwindet, wenn die Pferde bewegt oder sonstwie etwas aufgeregt werden. Es findet in der Intermission zumeist eine durch Auskultation wahrnehmbare Vorhofskontraktion, niemals aber eine Kammerkontraktion statt. Pathologisch ist das Auftreten bei Dummkoller, erheblicheren gastrischen Störungen und bei Rekonvaleszenten von schweren Infektionskrankheiten, bei denen der Herzmuskel hochgradig in Mitleidenschaft gezogen war (Brustseuche).

c) **Qualität.** Die einzelnen Pulsschläge sollen einander *gleich*, d. h. *gleichmäßig* sein (*Puls. aequalis*).

Die Qualität des Pulses ist bei den verschiedenen Haustieren nicht übereinstimmend; die normale Größe,

Fig. 24.

Normaler Puls vom Pferde.
(Aufgenommen mit Mareyschem Sphygmographen an der Art. transversa faciei.)

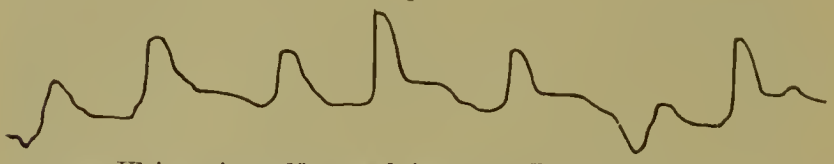
Stärke und Härte ist nur durch eigene Beobachtung kennen zu lernen, da der Grad dieser Eigenschaften sich nicht genau definieren läßt. Beim Pferd ist der Puls groß, kräftig und die Arterie mäßig gespannt; beim Rinde ist der Puls nicht so groß, auch nicht so kräftig, die Arterie aber etwas mehr gespannt und rollt als stark elastischer Schlauch unter dem Finger. Bei den kleinen Haustieren ist der Puls lebhaft, kräftig und hart; bei Hunden bisweilen nicht ganz gleichmäßig.

Die normale Qualität des Pulses kann nach verschiedener Richtung hin Veränderungen erfahren.

1. Je nachdem, ob eine größere oder kleinere Blutmenge in das Arteriensystem gepreßt wird, unterscheidet man einen *großen* (*Puls. magnus*) und *kleinen* (*Puls. parvus*) Puls oder bezeichnet die *Arterie* als *voll* bzw. *leer*.

Der kleine Puls deutet auf Herzschwäche oder Blutarmut. Er tritt auf bei jeder erheblichen Pulsfrequenz und bei starken Blutverlusten: bei sehr schweren tödlichen Erkrankungen wird der Puls schließlich *unfühlbar* (*Puls. insensibilis*).

Fig. 25.



Kleiner, irregulärer und inäqualer Puls vom Pferde.
Aufgenommen mit Mareyschem Sphygmographen an der Art transversa faciei.)

2. Sind die Pulswellen einander nicht gleich groß, so heißt der Puls *ungleichmäßig* (*Puls. inaequalis*), ist ein sehr wichtiges Symptom der Herzschwäche und dann regelmäßig mit Irregularität verbunden; ferner bei organischen Fehlern an der Mitralis. Zwischen Irregularität und Inäqualität besteht bisweilen eine gewisse Beziehung, indem ein zwischen regelmäßigen Pulsschlägen plötzlich frühzeitig erfolgender Puls auch etwas kleiner ist (*Zwischenschlag*), der nächste dann in gleichem Verhältnis etwas später eintretende um so kräftiger (*Puls. intercidens*): bei beginnender Herzschwäche.

3. Entsprechend der Kraft, mit der die Pulswelle den palpierenden Finger hebt, unterscheidet man einen *kräftigen* (*Puls. fortis*) und einen *schwachen* (*Puls. debilis*) Puls. Auffallend kräftig ist der Puls bei Hypertrophie des Herzens, schwach wird er bei akuten fieberhaften Krankheiten durch parenchymatöse Veränderung des Herzmuskels. Der Grad der Schwäche entspricht der Schwere des Falles. Die Beurteilung erfolgt durch die Feststellung, ob er leicht oder schwer unterdrückbar ist.

4. Die Härte des Pulses wird bedingt durch die Spannung der Arterienwand und ist am stärksten auf der Höhe der Pulswelle. *Hart* wird der Puls (*P. durus*) bei starken Schmerzen, Bauchfellentzündung, Tetanus und Gehirnreizungen. Dem harten Puls steht gegenüber der weiche Puls (*P. mollis*).

5. Je nach der Verbindung der verschiedenen Grade von Größe, Kraft und Härte des Pulses unterscheidet man über-

flüssigerweise noch einige besondere Arten. Ist die Pulswelle bei leidlich gefüllter Arterie so schwach, daß man nur ein leises Erzittern der Arterie verspürt, spricht man von *zitterndem Puls* (*P. tremulus*). Ein kleiner, schwacher und weicher Puls heißt *fadenförmig* (*P. filiformis*); ist diese Beschaffenheit begleitet von einer schmutzigen, dunklen Röte der Konjunktiven, so beweist sie ein Ungenügen der Herzkraft und rechtfertigt eine schlechte Prognose. Der kleine, kräftige und sehr harte Puls heißt *drahtförmig* und bedingt im Verlaufe der Kolik ebenfalls eine ungünstige Prognose. In geringem Grade tritt er auf bei Stenose der Aorta und chronischer Nierenerkrankung.

6. Auch die Form der Pulswelle kann krankhaf werden. Ist sie sehr kurz, so liegt ein *hüpfender, schnellender Puls* (*P. celer*) vor; ist die Pulswelle sehr lang, ein *langsamer, träger Puls* (*P. tardus*). Der *Pulsus celer* kommt vor in geringem Grade bei Hypertrophie des Herzens, deutlich bei Insuffizienz der Aortenklappen, indem die Aorta aus dem dilatierten und hypertrophischen linken Ventrikel zunächst eine große Menge Blut erhält, das aber nicht nur nach der Peripherie, sondern auch nach dem Herzen zurück abfließen kann; in beiden Fällen ist der Puls dabei groß und kräftig. Merkwürdigerweise kommt auch bei Herzschwäche bisweilen ein Pulsus celer vor infolge kurzer, krampfhafter Kontraktion des Herzens; dabei ist der Puls schwach und die Arterie leer. Der *Pulsus tardus* zeigt sich bei temperamentlosen Pferden und ist nur charakteristisch für eine Stenose der Aorta und dann zugleich klein.

Fig. 26.

Doppelschlägiger Puls vom Pferde.
(Aufgenommen mit Mareyschem Sphygmographen an der Art. transversa faciei.)

7. Eine besondere Veränderung erleidet die Form der Pulswelle bei dem *doppelschlägigen, dikroten Puls*; die Rückstoßelevation im katakroten Pulsschenkel ist hierbei so bedeutend, daß sie nach jedem Puls in Form einer kleinen Welle gefühlt werden kann. Verminderung des Arterientonus in Verbindung mit mangelhafter Herzkraft läßt ihn entstehen, also insbesondere bei lang andauerndem Fieber und bei allen Formen von Anämie.

II. Untersuchung der peripheren Blutgefäße.

Arterien. Ein kräftiger Puls bei chronischer Erkrankung und Abmagerung erheischt eine Berücksichtigung der kleinsten Arterien, Die abnorm starke *Pulsation der peripheren kleinen Arterien* ist bisweilen schon sichtbar; beim Pferde an den Verzweigungen der Maxillaris externa: Nasenrücken und Augenwinkelarterie. Vorkommen: Hypertrophie des linken Ventrikels besonders nach Insuffizienz der Aortenklappen.

Venen. An den Venen interessiert in erster Linie der Füllungszustand; bei Pferden mit feiner Haut und Behaarung treten die oberflächlichen Körpervenen, namentlich die Hautvenen, bei einiger Erregung der Herztätigkeit durch körperliche Bewegung deutlich hervor; dieser physiologische Zustand ist vorübergehend. *Eine dauernd vermehrte Füllung der Venen* ist krankhaft, und zwar wird sie bedingt durch Behinderung des normalen Blutabflusses zum rechten Herzen. Am deutlichsten tritt sie an der Jugularis und ihren Wurzelästen am Kopfe zutage, an den übrigen Venen (äußere Brustvene, Milchader, Venen der Extremitäten) ist sie wegen der meist noch vorhandenen anderen Stauungserscheinungen (Ödem) weniger auffallend. Die Jugularen aber treten als runde, elastische, bis fingerdicke, bei Rindern selbst armdicke Stränge stark hervor. Auch an den Venen der Konjunktiva ist die Stauung in Form der ramiformen Röte erkennbar, wobei die Gefäße häufig geschlängelt verlaufen. Eine allgemein vermehrte Füllung kommt vor bei:

Herzklappenfehlern, insbesondere Insuffizienz der Tricuspidalis (meist sekundäre, relative; bei Rindern aber meist primäre);

chronischen Erkrankungen der Lunge, bei denen der Kreislauf behindert ist: Emphysem;

Erkrankungen des Herzmuskels, bei denen die Herzkraft derartig geschwächt ist, daß die Blutmenge nicht mehr bewältigt werden kann; Myocarditis traumatica des Rindes;

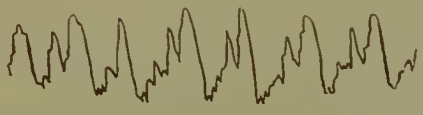
dauerndem Druck auf dem Herzen und den großen Gefäßen: Tympanitis, Pleuritis exsudativa, Pericarditis traumatica, Tumoren.

Außer dem Füllungszustand der Venen sind noch etwaige **Bewegungserscheinungen** an denselben zu berücksichtigen. Im Zusammenhang mit der Atmung ist bisweilen eine langsame Anschwellung der Jugularen im Moment der Exspiration und

Abfall bei Inspiration bemerkbar, also unabhängig von der Herzbewegung. Unter allen Haustieren kommt eine pulsähnliche Bewegung an den Jugularen normaliter nur beim Rinde vor. Jugularen und vordere Hohlvene beim Rinde sind verhältnismäßig weit, der kontinuierliche Abfluß des venösen Blutes nach der rechten Vorkammer erleidet während der Systole der Vorkammer, die bekanntlich der Systole der Kammer unmittelbar vorhergeht, eine kurze Unterbrechung, das Blut staut sich in der vorderen Hohlvene und den Jugularen und bringt eine momentane Erweiterung der Jugularen zustande, die von unten nach oben fortschreitet und den Eindruck einer Pulsation macht. Es handelt sich aber um keine rückläufige Blutbewegung, eine Pulsation, sondern um eine *passive*, *momentane Stauung*, die sich vom Punkte des Hindernisses nach rückwärts in Form einer Wellenbewegung zu erkennen gibt. Wir nennen diese normale Bewegung in den Venen *Undulation* (fälschlich auch *negativer Venenpuls* genannt). Charakterisiert ist diese Bewegung durch das präsystolische Auftreten; deshalb ist zu ihrer richtigen Erkennung stets der Arterienpuls damit zu vergleichen. Der Kollaps der Vene fällt zusammen mit dem Arterienpuls.

Bei Rindern verstärkt und bei anderen Haustieren deutlich wird diese Undulation, wenn eine krankhafte Stauung des Blutes vor dem Herzen aus den vorher dargelegten verschiedenen Ursachen eintritt. Beim Pferde bleibt die Undulation auf die vordere Brustapertur oder höchstens den untersten Teil der Jugularis beschränkt.

Fig. 27.



Venenpulskurve, aufgenommen beim Pferde.

Ein *positiver Venenpuls* kommt nur unter pathologischen Verhältnissen vor; er fällt zusammen mit der Herzsystole und wird erzeugt durch eine Blutwelle, die von der rechten Kammer durch das nicht hinreichend verschlossene Ostium venosum in die Körpervenen zurückströmt. Der positive Venenpuls kommt nur bei Insuffizienz (mangelhaftem Schluß) der Tricuspidalis vor, er ist hier also pathognomonisch.

Der aufsteigende Schenkel der Venenpulskurve zeigt einen unregelmäßigen Zickzackverlauf, in dem nur eine regelmäßig wiederkehrende, stärkere, steile Erhebung auffällt; sie entsteht

bei der Systole des Herzens durch Zurückströmen des Blutes aus dem Herzen nach der Vene, während die übrigen kleinen Erhebungen wohl als Elastizitätsfibrationen und als Ausdruck der Undulation anzusehen sind. Der steil abfallende Schenkel entspricht dem Augenblick des freien Blutabflusses nach dem Herzen im Augenblicke der Diastole.

Die Venenklappen können das Zurückströmen des Blutes nicht hindern, weil sie an den Jugularen häufig schon von Geburt aus insuffizient sind und nun erst recht, da die Jugularen durch die andauernde Stauung des Blutes erweitert wurden.

III. Das Herz.

Die Untersuchung des Herzens erfolgt durch Palpation, Perkussion und Auskultation.

Anatomische Vorbemerkungen. Das Herz liegt bei allen Haustieren im ventralen Teile der Brusthöhle von der dritten bis sechsten Rippe, nur beim Hunde reicht es bis zur siebenten Rippe. Die größere Masse des Herzens (3/5) befindet sich links von der Medianebene, so daß es sich der linken Brustwand mehr nähert als der rechten. Seine Lage ist auch nicht senkrecht, vielmehr etwas schräg von vorn oben rechts nach hinten unten links; auf diese Weise kommt es nach der Herzspitze zu mit seiner linken Fläche direkt an die Brustwand. Man untersucht deshalb das Herz stets auf der linken Seite des Tieres und nur vergleichsweise auch einmal rechts.

Pferd. Die Herzbasis liegt etwas unter der Mitte der ganzen Brusthöhe; vom vierten bis fünften Interkostalraum berührt das Herz die Brustwand unmittelbar in einer etwa 10 cm hohen und 6—8 cm breiten Fläche (siehe Fig. 36, S. 103).

Rind und kleine Wiederkäuer. Das Herz ist schmäler und reicht deshalb nicht ganz bis zur sechsten Rippe, seine Basis aber erreicht die Mitte der ganzen Brusthöhe. Vom vierten bis fünften Interkostalraum berührt es die Brustwand unmittelbar (siehe Fig. 37, S 104).

Hund. Herz stumpfkegelförmig, liegt in einem Winkel von 40—50° zum Sternum. Die Brustwand berührt es nur in Form eines schmalen Streifens von der vierten bis siebenten Rippe dicht über dem Brustbein. Die Herzspitze befindet sich unter dem sechsten Interkostalraum (siehe Fig. 38, S. 105).

Die **Palpation der Herzgegend** geschieht durch Auflegen der flachen Hand auf die Herzgegend; der Lage des Organs entsprechend muß man die Hand etwas unter die Ankonäen schieben. Man fühlt dort in der Tiefe den Anschlag eines derben Körpers gegen die Brustwand (*Herzstoß*). Der Herzstoß entsteht durch die Kontraktion des Herzmuskels und die damit verbundene Drehung des Herzens nach links, wobei die linke Seite des Herzens, nicht die Spitze, an die Brustwand angepreßt wird. Am deutlichsten läßt sich der Herzschlag bei allen Tieren im fünften Interkostalraum etwas über der Verbindung der Rippen mit dem Rippenknorpel fühlen. Die

normale Stärke und Ausdehnung des Herzstoßes läßt sich nur durch eigene Beobachtung kennen lernen; bestimmte Angaben lassen sich nicht machen. Der Ernährungszustand ist von Einfluß; Arbeit und Aufregung lassen den Stoß stärker werden. Nur beim Hunde ist der Herzstoß normaliter auch rechtsseitig fühlbar.

Beim Schwein und Geflügel dient die Palpation des Herzens zur Kontrolle der Herzarbeit, weil bei ihnen der Puls nicht gefühlt werden kann. Bei Schweinen zählt man 60—100, beim Geflügel 120—160 Herzschläge, doch sind die Tiere zumeist so ängstlich und aufgeregt, daß die Resultate außerordentlich schwankend und unzuverlässig sind.

Eine Verstärkung des Herzstoßes ist immer verbunden mit einer Verbreiterung des fühlbaren Herzstoßes; dieser *pochende* Herzstoß wird beobachtet bei

Hypertrophie des Herzens und ist dann verbunden mit kräftigem, großem Pulse;

Herzschwäche infolge krampfhafter Kontraktion, die aber unergiebig ist und einen kleinen Puls bewirkt: akute Myokarditis, Endo- und Perikarditis;

Verdichtung der zwischen Herz und Brustwand liegenden Lungenpartien.

Eine Abschwächung des Herzstoßes tritt ein bei

Verminderung der Herzkraft infolge Degeneration des Muskels;

Abdrängung des Herzens von der Brustwand durch Exsudat (pleuritisches oder perikardiales), durch die Lunge (Emphysem) oder durch Tumoren.

Bisweilen kann man Herzgeräusche bei der Palpation auch fühlen, die im Herzen oder außerhalb in seiner nächsten Nähe, aber im Zusammenhang mit der Herzaktion, ihre Entstehung finden. Da die Palpation gegenüber der Auskultation nur von geringer diagnostischer Bedeutung ist, jedenfalls nichts Besonderes ergibt, so wird die Würdigung der Herzgeräusche an jener Stelle stattfinden.

Die Perkussion des Herzens. Da das Herz der linken Brustwand zum Teil unmittelbar anliegt, ist es auch durch die Perkussion nachweisbar. Die unmittelbare Berührungsfläche ist nur klein (s. oben); bei kräftiger Perkussion schwingt die benachbarte Lunge mit, deshalb kommt kein leerer, sondern nur ein gedämpfter Schall zustande. Nur bei mageren Pferden kann man bei schwacher Perkussion über der fünften Rippe eine kleine, leere Stelle nachweisen. Bei keinem Tiere ist die Grenze des Herzens genau nachweisbar, weil von allen Seiten der scharfe Rand der Lunge sich überschiebt und einen allmählichen Übergang des gedämpften (bzw. leeren) Schalles in den vollen Lungenschall bewirkt.

Pferd. Zwischen dem vierten und fünften Interkostalraum eine etwa handtellergroße Dämpfung und in deren Mitte unter günstigen Verhältnissen eine leere Stelle. Grenzbestimmung recht unsicher.

Rind. Brustwand wohl dünner, aber Lunge noch mehr über das Herz geschoben als beim Pferde.

Schaf und Ziege. Über der fünften Rippe schwache Dämpfung.

Hund. Herzdämpfung kaum nachweisbar; bei verhältnismäßig kräftiger Perkussion schmale, horizontale Dämpfung von der vierten bis siebenten Rippe auf beiden Seiten über dem Brustbein.

Bei den ungünstigen anatomischen Verhältnissen kann die Perkussion des Herzens nur in selteneren Fällen eine gewisse Bedeutung erlangen.

Vergrößerung der Herzdämpfung kommt zustande bei Herzhypertrophie und Ansammlung von Flüssigkeit im Herzbeutel. Auch Tumoren in der nächsten Nähe des Herzens und Verdichtungen der Lunge können eine Verbreiterung der normalen Herzdämpfung bewirken.

Verkleinerung der Herzdämpfung kann bisweilen bei Lungenemphysem nachgewiesen werden, weil die aufgeblähte Lunge sich weiter über das Herz schiebt.

Tympanitischer Schall wird nicht selten bei traumatischer Perikarditis des Rindes infolge reichlicher Ansammlung von Fäulnisgasen im Herzbeutel wahrgenommen. Die Auskultation läßt dann regelmäßig ein glucksendes oder quatschendes perikardiales Geräusch konstatieren. Fehlt dieses, so wird der tympanitische Schall durch Veränderungen in der Lunge bedingt.

Schmerzhaftigkeit bei der Perkussion des Herzens wird beobachtet bei akuter Pleuritis oder Perikarditis.

Die Auskultation des Herzens.

Methode. Die Auskultation des Herzens erfolgt durch Andrücken des linken Ohres an die Ankonäen mit nach hinten gerichtetem Kopfe oder Auflegen des rechten Ohres hinter diese Muskelgruppe, wobei man den linken Vorderfuß des Tieres nach vorn heben oder doch etwas nach vorn stellen läßt. Kleine Haustiere stellt man auf einen Tisch und untersucht eventuell mit einem Stethoskop.

Physiologisches. In der Herzgegend und verschieden weit über sie hinaus hört man bei jeder Herzaktion zwei Töne; einen gleichzeitig mit der Systole — die man mit der angelegten Kopfseite fühlen kann —, das ist der *systolische* oder *erste Herzton*; der darauf folgende heißt der *diastolische* oder *zweite Herzton*. Der zweite Herzton folgt rasch auf den ersten, so daß man bei den wenig frequenten Herzschlägen des Pferdes sofort hören kann, welches der erste bzw. der zweite ist. Sobald aber die Zahl der Herzschläge etwa 60 in der

Minute beträgt, sind die Pausen zwischen erstem und zweitem Schlag fast ebensolang wie zwischen dem zweiten und darauf folgenden ersten; dann kann man nicht sofort entscheiden, was erster bzw. zweiter Ton ist. Zur Sicherheit fühlt man dann gleichzeitig den Brachialpuls.

Über die Entstehung des ersten Herztones sind die Ansichten noch nicht übereinstimmend; für den Kliniker scheint die Darlegung von Geigel die zutreffende zu sein.

Ein Körper kann nur dann einen Schall oder Ton hervorbringen, wenn er aus seiner Gleichgewichtslage gebracht wird und um diese vermöge seiner elastischen Kräfte schwingt. So kann auch der Herzmuskel nur einen Ton geben, wenn er in Schwingungen versetzt wird. Das kann nur im Verlaufe der Systole während der *Verschlußzeit* oder *Spannungszeit* eintreten, während welcher eine Fortbewegung des Blutes noch nicht stattfindet, die Ventrikelwand eine neue Gleichgewichtslage sehr rasch erreicht und um diese schwingt. Zu gleicher Zeit wird aber auch die Vorhofsklappe plötzlich aufgebauscht, die als zarte, elastische Membran noch eher in Schwingungen geraten muß als die dicke Muskelwand. So setzt sich der erste Herzton in dem Hauptteil zusammen aus Muskel- und Klappenton. Es kann aber weder ein Muskel- noch ein Klappenton entstehen, wenn die Verschlußzeit fehlt. Schließt die Vorhofsklappe nicht, so preßt der sich kontrahierende Herzmuskel sofort das Blut zum Teil in den Vorhof; er erreicht nicht plötzlich eine neue Gleichgewichtslage, um die er schwingen könnte, sondern folgt allmählich dem ausweichenden Blute. Es kann also ein Muskelton nicht entstehen. Aber auch die Klappe kann keinen Ton geben, denn sie wird durch das vorbeiströmende Blut ebenso wie die Lippen einer Labialpfeife immerfort von neuem in Schwingungen versetzt; es entsteht also kein Ton, sondern ein Geräusch. Das Ticken einer Uhr verdankt seine Entstehung nur einem einzigen Schlag, das Sägen, Schnurren, Raspeln, Rauschen und dergleichen einer kürzer oder länger dauernden Bewegung eines Körpers, der an schallgebenden Körpern das Gleichgewicht immer und immer wieder stört.

Auf diese Weise können wir uns nicht nur die Entstehung des normalen ersten Herztones aus Muskel- und Klappenton erklären, wir begreifen auch die oft klinisch konstatierte Tatsache, daß bei unvollständigem Verschluß der Vorhofsklappen der erste Herzton fehlt.

Zur Entstehung des ersten Herztones müssen ferner noch die Schwingungen der Aorta und Pulmonalis beitragen, die durch den plötzlich andringenden Blutstrom erzeugt werden.

Der zweite Herzton entsteht durch die Spannung und den vollständigen Schluß der halbmondförmigen Klappen in der Aorta und Pulmonalis.

Der erste Herzton ist bei unseren Haustieren *dumpfer*, *tiefer*, *länger* und meist *lauter* als der zweite; dieser ist *kurz*, *höher*, *scharf abgesetzt*, weniger laut und bisweilen *klappend* (schwach *klingend*). Die Herztöne sind bei den Tieren, selbst gleicher Gattung, nicht vollständig übereinstimmend, bald sind sie mehr tonartig klingend, bald mehr dumpf. Die Intensität der Töne hängt von der Kraft der Herzkontraktion ab; bei aufgeregter

Herzaktion sind die Töne lauter, bei dicker Brustwand sind sie weniger laut zu hören. Annähernd zutreffend kann man die Herztöne nachahmen durch Aussprechen der Silben buh-dupp

I II I II
|— ⏑ |— ⏑ |.
buh-dupp buh-dupp

Pathologische Veränderung der Herztöne.

Verstärkung beider Herztöne tritt ein bei
Hypertrophie des Herzens mit Intaktbleiben der Klappen (idiopathische Hypertrophie);
Anämien;
Verdichtungen der Lungenpartien um das Herz, weil diese den Schall besser leiten.

Verstärkung nur des zweiten Tones findet sich bei erhöhter Arterienspannung, die nicht selten aus einer Überfüllung des kleinen Kreislaufes resultiert.

Abschwächung zeigt sich bei jeder Herzschwäche, mag sie hervorgehen aus einer parenchymatösen Erkrankung eines vorher normalen Herzens oder aus Ermüdung eines hypertrophischen Herzens.

Auffallender *Klang* der Herztöne (*Metallklang*), namentlich des ersten Tones, ist bei anämischen Tieren häufig. Besonders laut wird der Klang bei Pneumoperikardium des Rindes (traumatische Perikarditis), solange der Herzmuskel noch kräftig ist. Nicht selten kann man die Herztöne dann einige Schritte weit vom Tiere entfernt vernehmen. Der Fäulnisgase haltende Raum an der Basis des Herzens bildet einen guten Resonanzboden und verstärkt die Herztöne. — *Dumpf* dagegen wird der erste Herzton bei Herzschwäche und Myokarditis; im Verlaufe von akuten Infektionskrankheiten ist diese Beschaffenheit besonders zu beachten.

Gespaltene |⏑⏑ ⏑|— ⏑⏑| oder *verdoppelte* |⏑⏑ ⏑|—⏑⏑| Herztöne entstehen bei nicht gleichzeitigem Beginn bezw. Schluß der Kontraktion der einzelnen Herzabteilungen und haben bei sonst normalen Zuständen im Zirkulationsapparat nichts zu bedeuten. Oft hört man auch vor dem ersten Ton einen kurzen *Vorschlag* ⏑|—⏑|, den man als Vorhofsmuskelton auffaßt; auftretend bei stark entwickeltem Vorhof.

Herzgeräusche nennt man die neben oder an Stelle der Herztöne auftretenden abnormen Geräusche; sie sind immer pathologisch und können an verschiedenen Stellen des Herzens entstehen:

1. Die endokardialen Geräusche entstehen im Innern des Herzens und sind streng an den Eintritt der Herztöne gebunden; man bezeichnet deshalb auch die Geräusche je nach dem Zeitpunkte des Auftretens als *systolische* oder *diastolische*. Häufig sind sie länger als die Herztöne und enden erst mit Beginn des nächsten Herztones. Werden sie durch anatomische Veränderungen im Herzen bedingt, so nennt man sie *organische*, andernfalls *anorganische* Geräusche.

a) *Die organischen* oder *endokarditischen Herzgeräusche* werden verursacht durch Verengerung der Ostien (Stenose) oder mangelhafte Schlußfähigkeit der Klappen (Insuffizienz): sie bilden das wichtigste Symptom für die Diagnose der Herzklappenfehler.

Bei der Stenose entsteht das Geräusch in dem Augenblick, wo das Blut die stenosierte Stelle passiert; die Verengerung läßt den Blutstrom nicht gleichmäßig fließen, es treten Druckunterschiede ein, die die Wände in Schwingungen versetzen und dadurch das Geräusch entstehen lassen. Liegt die Stenose an einer Atrio-Ventrikularöffnung, so ist also das Geräusch ein diastolisches, liegt sie an einer Arterienöffnung, so tritt das Geräusch als systolisches auf.

Bei der Insuffizienz entsteht das Geräusch in dem Augenblick, wo die Klappe schließen sollte. Infolge der Schlußunfähigkeit strömt aber Blut durch das Ostium zurück und versetzt die Klappe immerfort in erneute Schwingungen, die das Geräusch entstehen lassen. Befindet sich die Insuffizienz an einer Atrioventrikularklappe, so tritt das Geräusch systolisch auf, ist dagegen eine halbmondförmige Klappe insuffizient, so muß es diastolisch sein.

Der *Charakter der Geräusche* ist sehr verschieden: sie können *blasend*, *summend*, *schabend*, *zischend*, *brummend*, *sägend*, *schnurrend* lauten und *lang* oder *kurz* sein, neben den Herztönen auftreten oder diese ersetzen. Die Insuffizienzgeräusche sind in der Regel weicher als die Stenosengeräusche. Herzgeräusche nehmen mit Verstärkung der Herzarbeit zu, deshalb ist eine kurze Bewegung der Patienten für die Untersuchung bisweilen zweckmäßig.

Es spricht ein

systolisches Geräusch | ⌒ ⌣ | für { Insuffizienz einer Atrioventrikularklappe. / Stenose einer Arterienöffnung;

diastolisches Geräusch | — ‿ | für { Stenose einer Atrioventrikularöffnung, Insuffizienz einer halbmondförmigen Klappe.

Wiewohl die Geräusche an verschiedenen Stellen des Herzens entstehen, kann man doch den Entstehungsort nicht lediglich durch Auskultation nachweisen; man muß die tierärztliche Er-

Fig. 28.

Stellen der größten Intensität der endokarditischen Geräusche beim Pferd.
a—b Buglinie. *1* Punct. maximum der in der linken atrioventrikulären, *2* der in der Aortenöffnung, *3* der in der Öffnung der Lungenarterie entstehenden Geräusche.
(Aus Hutyra und Marek, „Spezielle Pathologie und Therapie".)

fahrung zu Hilfe nehmen. Bei Pferd und Hund haben Klappenfehler in der Regel ihren Sitz im linken Herzen, selten primär im rechten Herzen. Beim Rinde dagegen sind Klappenfehler im rechten Herzen häufiger als im linken. Durchweg sind Erkrankungen an den Ostien mit Zipfelklappen häufiger als an den Ostien mit halbmondförmigen Klappen.

b) Im Gegensatz zu den endokarditischen, organischen Geräuschen stehen die *anorganischen* oder *anämischen Geräusche;*

sie entstehen ohne irgendwelche anatomische Veränderungen an den Ostien oder Klappen. Sie sind systolisch, weich, hauchend und nicht konstant (*akzidentell*); sie fehlen oft und kommen gelegentlich wieder zur Beobachtung. Die Entstehungsursache ist nicht klar. Sie finden sich zumeist bei anämischen Tieren; es wird eine Erschlaffung der Arterien bestehen, so daß der Druck in der Arterie dem Ventrikeldruck nicht standhalten kann. Es kommt dann keine Verschlußzeit zustande, sondern das Blut fließt vom Beginn der Systole an nach den Arterien; ein Ton kann dann nicht entstehen, sondern ein Geräusch.

Die Unterscheidung zwischen organischen und anorganischen Geräuschen ist von großer Bedeutung, aber häufig schwer. Während der Diastole treten anorganische Geräusche nicht auf, sondern nur bei der Systole. Es gilt deshalb als Regel, daß systolische, sanfte Geräusche sehr vorsichtig zu beurteilen sind. Mit organischen Herzgeräuschen ist immer Hypertrophie des Herzens und häufig Veränderung des Pulses verbunden; ferner besteht meist eine Stauung des Blutes in den Lungenvenen und demnach Druckerhöhung in der Pulmonalis, wodurch der zweite Herzton laut und klappend wird.

2. Die perikardialen Geräusche finden ihre Entstehung nicht im Herzen, sondern außerhalb desselben, wenn der Herzbeutel seine normale Glätte und Schlüpfrigkeit verloren hat: es sind also *Reibegeräusche*, die sich wie ein *Schaben*, *Kratzen* oder *Knarren* anhören (Perikarditis, Pleuritis) und nicht streng an bestimmte Phasen der Herzaktion gebunden sind. Die Herztöne sind neben den perikardialen Geräuschen vorhanden, können allerdings durch diese ganz verdeckt werden.

Perikardiales *metallisches Plätschern* oder *Quatschen*, synchron mit dem Pulsschlage, tritt im Verlauf der Pericarditis traumatica des Rindes auf, wenn neben flüssigem Exsudat auch noch Gase im Herzbeutel sich befinden.

Krankheiten des Zirkulationsapparates.

Herzklopfen, Palpitatio cordis, ist eine nervöse, vorübergehende, sehr verstärkte Herzaktion ohne jegliche Veränderungen am Herzen. Herzstoß über der ganzen Brust fühlbar und oft einige Schritte entfernt hörbar.

Myocarditis acuta. Die diffuse parenchymatöse Erkrankung des Herzmuskels ist eine Teilerscheinung schwerer Infektionskrankheiten, die dadurch kompliziert werden. Allgemeine Schwäche und Hinfälligkeit des Patienten, Schleimhäute diffus und vaskulär gerötet.

Hochgradiges Fieber, Herzschlag schwach, erster Herzton dumpf, undeutlich. Frequenter Puls, klein, elend, arythmisch, inäqual, schließlich unfühlbar. Verlauf akut, selbst perakut, häufig mit tödlichem Ausgang.

Akute Herzerweiterung, Dilatatio cordis acuta, nach übermäßiger, ungewohnter Arbeit. Allgemeine Mattigkeit bei Fieberfreiheit. Schleimhäute vaskulär gerötet, Stauungserscheinungen. Puls frequent, klein, schwach, ungleichmäßig und unregelmäßig; Herzdämpfung und Herzstoß verbreitert. Erster Herzton summend, zweiter schwach oder klappend. Atemnot.

Hypertrophie und Dilatation des Herzens kann jahrelang ohne sichtbare Störungen bestehen; Puls, auch Herzschlag kräftig, Herzdämpfung vergrößert. Erst wenn bei hochgradiger Herzerweiterung die Zipfelklappen nicht mehr schließen, zeigen sich Erscheinungen der Insuffizienz der Bikuspidalis. Häufigster Herzfehler bei Pferden und Hunden. Puls frequent, arythmisch und inäqual; Herzstoß nicht immer pochend, Dämpfung vergrößert, brausendes, systolisches Geräusch, zweiter Ton rein, häufig laut akzentuiert. Bei angestrengter Arbeit durch Blutstauung in den Lungen Dyspnoe. Endstadium wie bei den Klappenfehlern.

Endocarditis acuta kommt klinisch selten zur Beobachtung. Fieber, stark erregte Herzaktion, Puls unregelmäßig, aussetzend, sehr klein. Herztöne anfangs normal, später systolisches Geräusch, Atmung angestrengt. Allgemeinbefinden gestört.

Klappenfehler, Endocarditis chronica. Entstehen durch Endocarditis valvularis chronica, die zur Schrumpfung der Klappe (Insuffizienz) oder zur Verengerung des Ostiums (Stenose) führt. Im Anschluß an einen Klappenfehler entwickelt sich stets eine Hypertrophie des dahinter liegenden Ventrikels, bei Aortenfehlern eine Hypertrophie des linken Ventrikels, bei Mitralfehlern eine Hypertrophie des rechten Ventrikels. Durch diese Hypertrophie in Verbindung mit Dilatation wird der Herzfehler kompensiert.

Insuffizienz der Mitralklappe. Häufigster Klappenfehler bei Pferd und Hund. Puls klein, unregelmäßig. Systolisches Geräusch. Zweiter Herzton rein, auffallend laut, klappend. Atembeschwerde bei der Bewegung.

Stenose der Mitralis. Für sich allein selten, meist mit Insuffizienz zusammen, weit seltener als diese. Puls klein, sehr schwach. Diastolisches oder präsystolisches Geräusch. Starke Atemnot.

Insuffizienz der Trikuspidalis. Primär beim Pferde selten, meist erst nach Fehlern im linken Herzen durch Erweiterung des rechten Herzens. Beim Rinde auch primär. Systolisches Geräusch, Stauungen im ganzen Venensystem, Venenpuls.

Stenose der Trikuspidalis. Kommt nur beim Rinde und dann zusammen mit Insuffizienz vor. Diastolisches Geräusch, hochgradige Stauung in den Venen des Körpers, Atembeschwerde.

Insuffizienz der Aortenklappen. Großer, kräftiger, hüpfender Puls, Pulsation der peripheren Arterien. Diastolisches Geräusch. Hypertrophie des linken Herzens.

Stenose der Aorta meist zusammen mit Insuffizienz. Hartes systolisches Geräusch. Langgezogener, nicht frequenter, kleiner Puls (bisweilen nur 28—32). Herzhypertrophie, Schwindelanfälle bei der Arbeit.

Klappenfehler an der Pulmonalis äußerst selten.

Endstadium aller Klappenfehler. Die im Anschluß an einen Herzfehler eintretende Hypertrophie und Dilatation des dahinter liegenden Ventrikels haben schließlich auch eine relative Insuffizienz seiner Zipfelklappen im Gefolge. Aortenfehler bedingen also eine relative Insuffizienz der Mitralis. Mitralfehler eine relative Insuffizienz der Trikuspidalis. Die Spezialdiagnose des primären Herzfehlers ist dann schwer. Es treten schließlich auf: kleiner, unregelmäßiger, inäqualer Puls, systolische und diastolische Geräusche, Stauung in den Venen, Venenpuls, Ödeme, Atembeschwerde, Albuminurie, Hydrops, Schwindelanfälle, Abmagerung, Schwäche.

Perikarditis ist meist Teilerscheinung anderer Krankheiten. Mittelhochgradiges Fieber, Rötung der Schleimhäute, Pulsfrequenz, Herzstoß schwach oder ganz unfühlbar, vergrößerte Herzdämpfung, perikardiales Geräusch, das aber bei reichlichem, wässerigem Exsudat wieder verschwindet. Durch Druck des Exsudats auf die Venen Stauung des Blutes in den Jugularen.

Perierarditis traumatica des Rindes beginnt mit den Erscheinungen einer schmerzhaften akuten Dyspepsie (traumatische Magen-Zwerchfellentzündung), die sich oft lange Zeit hinziehen. Dringt der fremde, spitze Körper weiter nach vorn, was oft durch anstrengende Bewegung oder durch die beim Gebärakte eintretende starke Anspannung der Bauchpresse veranlaßt wird, so geht er in den meisten Fällen nach dem Herzen. Allgemeinbefinden des Patienten erheblich gestört, Blick klagend ängstlich; steht mit krummem, steifem Rücken ruhig, legt sich nicht gern, dann stets auf die Unterbrust. Stöhnen besonders beim Aufstehen. Fiebertemperatur nicht konstant, äußere Körpertemperatur aber nie ganz normal. Puls frequent, klein, Arterie gespannt. Herzstoß verschwommen, Herzdämpfung verbreitert, bei jauchigem Exsudat mit Gasentwicklung tympanitischer Schall an der Herzbasis. Perkussion schmerzhaft. Bei der Auskultation im Anfangsstadium perikardiale Reibegeräusche, Herztöne rein, bei reichlichem, wässerigem Exsudat sehr schwach; erster Herzton infolge krampfhafter Kontraktionen oft metallisch klingend oder schwirrend. Bei Gegenwart von Fäulnisgasen Herztöne oft laut klingend, neben dem Tiere schon hörbar. Ferner plätschernde, glucksende oder quatschende Geräusche. Pralle Füllung der Jugularen, Undulation. Ödeme vor der Brust, im Kehlgang. Verlauf meist verzögert trotz hochgradigster Erkrankung. Prognose schlecht.

7. Respirationsapparat.

Die Untersuchung des Respirationsapparates gehört zu den häufigsten Obliegenheiten des Tierarztes, weil er einerseits sehr häufig erkrankt, anderseits auch einer sehr eingehenden Untersuchung zugänglich ist. Bei der großen Zahl der einzelnen anatomischen Teile und der zahlreichen Punkte, die für die Diagnostik von Bedeutung sind, macht sich mehr als bei anderen Organsystemen die Innehaltung eines bestimmten Schemas notwendig. Am Respirationsapparat

werden der Reihe nach einer besonderen Berücksichtigung unterzogen:

I. die Atembewegungen,
II. die ausgeatmete Luft,
III. der Nasenausfluß,
IV. die Nase und Nebenhöhlen,
V. die Kehlgangslymphknoten,
VI. der Husten,
VII. die Stimme,
VIII. die Kehlkopfgegend,
IX. die Luftröhre,
X. die Perkussion der Brusthöhle,
XI. die Auskultation der Brusthöhle.

I. Die Atembewegungen.

Die Atembewegungen erfordern eine spezielle Untersuchung in bezug auf Frequenz und Art ihrer Ausführung sowie auf etwaige besondere Geräusche. Diese drei Faktoren bilden die Grundlage für die Beurteilung einer vorhandenen Atembeschwerde.

a) **Frequenz der Atmung.** Die Feststellung der Zahl der Atemzüge in einer Minute erfolgt unter Besichtigung der Flankenbewegungen oder der Exkursionen des Brustkorbes. Am besten kann man die Atemzüge auf der Seite des Tieres beobachten, auf der es gerade den Hinterfuß entlastet. Nach den Bewegungen der Nasenflügel ist die Aufnahme der Atemfrequenz schwierig, weil auch unabhängig von der Atmung willkürliche Bewegungen daran auftreten. Im Winter kann die Aufnahme bei kalter Luft leicht an der Exspirationsluft erfolgen. Man muß mindestens eine halbe Minute lang zählen, bei unruhigen Tieren sich zunächst ruhig nebenan stellen, mehrmals zählen und dann die Mittelzahl nehmen.

Beim Geflügel zählt man die Atemzüge, während man die Tiere unberührt ruhig stehen oder sitzen läßt, und achtet auf die Bewegungen der Flanken und des Bauches.

Je kleiner das Tier, desto mehr Atemzüge macht es. Auch bei ein und demselben Tiere wechselt unter den verschiedenen physiologischen Verhältnissen die Atemfrequenz; nach der Futteraufnahme ist sie höher, überhaupt bei starker Füllung des Hinterleibes; Bewegung steigert die Zahl der Atemzüge ganz bedeutend. Hohe Lufttemperatur, Unruhe oder Ängstlichkeit bedingen ebenfalls eine höhere Frequenz. Bei ausgewachsenen Tieren zählt man im Zustande der Ruhe:

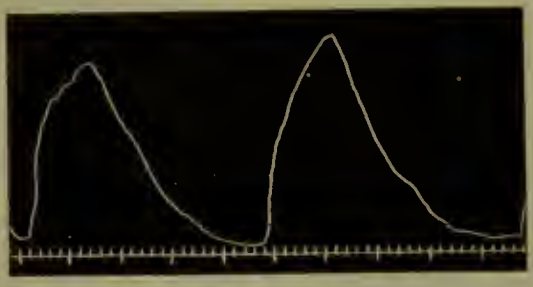
Pferd	8—16
Rind	10—30
Schaf und Ziege	12—20

Schwein . . .	10—20
Hund	10—30
Katze	20—30
Gans	8—20
Huhn	12—28
Taube	16—36

Eine krankhafte *Vermehrung der Atemzüge (Polypnoe)* wird als Atemnot, Dyspnoe bezeichnet (s. S. 82).

Eine *Verminderung der Zahl der Atemzüge (Oligopnoe)* kommt selten zur Beobachtung, und zwar bei schwerer Affektion des Gehirns (Blutung, Hydrocephalus, Tumoren, Vergiftung, Einwirkung septischer Stoffe, z. B. bei Gangräna pulmonum) sowie

Fig. 29.



Normaler Atmungsrhythmus.
Die großen Zeiteinheiten betragen 1 Sekunde, die kleinen 1/5 Sekunde.

bei hochgradiger Stenose der oberen Luftwege in Verbindung mit inspiratorischem Atemgeräusch. Oligopnoe verbunden mit Atemgeräusch ist immer ein Zeichen schwerer Erkrankung.

b) **Art der Atembewegungen. Physiologisches.** Im Stande der Ruhe wird die Inspiration lediglich durch die Tätigkeit des Zwerchfelles vollzogen. Bei der Kontraktion bewirkt es eine Erweiterung des Brustkorbes durch Abflachung und Rückzug nach hinten sowie durch Hebung der falschen Rippen. Trotzdem das Zwerchfell quer zwischen Brust- und Bauchhöhle ausgespannt ist, hat es bei der Kontraktion keine Annäherung der beiderseitigen Insertionspunkte zur Folge, weil das Zwerchfell durch die Baucheingeweide nach vorn gedrängt und dort fixiert ist, so daß es im fleischigen Teile dem Brustkorbe anliegend die Rippen nicht nach der Medianlinie, sondern nach vorn zieht. Vermöge der eigentümlichen doppelten Artikulation der Rippen an der Wirbelsäule ist mit dem Vorwärtsziehen zugleich eine Rotation nach außen verbunden; das Diaphragma muß also den Brustkorb erweitern, indem es die Rippen nach vorn zieht und sie nach außen hebt.

Die Exspiration erfolgt durch Erschlaffung des Zwerchfelles, wodurch die Rippen wieder sinken und die Baucheingeweide das Zwerchfell in seine Ruhelage zurückdrängen; wesentlich unterstützt wird die Ausatmung durch die elastische Retraktion der Lunge. Die Exspiration schließt sich der Inspiration unmittelbar an und dauert etwas länger als diese. Beide vollziehen sich anfangs rasch, verlangsamen sich aber immer mehr. Bei ruhigem Atmen liegt zwischen einer Exspiration und der folgenden Inspiration eine kurze Pause.

1. In diesem normalen *Rhythmus* der Atmung kann pathologischerweise eine Änderung eintreten, indem

die Inspiration abnorm lang wird, wenn entweder der Eintritt der Luft infolge Verengerung der Luftwege oder die Tätigkeit des Zwerchfelles behindert ist (inspiratorische Dyspnoe):

die Exspiration abnorm lang, wenn die Erschlaffung des Zwerchfelles zur vollständigen Exspiration nicht ausreicht (exspiratorische Dyspnoe).

Da die Atmung bis zu einem gewissen Grade auch vom Willen, also von der Großhirnrinde abhängig ist, so wird bei besonderen Erregungszuständen oder entzündlichen Reiz- bzw. Depressionszuständen in diesem Zentralorgan bisweilen der Rhythmus der Atmung auffallend verändert. Weitere Schlußfolgerungen lassen sich aus dieser Erscheinung aber nicht ziehen.

Als *Cheine-Stokessches Atmen* wird eine bei schweren Intoxikationen und Infektionen bisweilen vorkommende Änderung im Rhythmus und in der Intensität der Atmung bezeichnet, die in regelmäßigen Perioden sich abspielt. Nach einer längeren Atempause beginnt die Atmung ganz allmählich und nimmt progressiv an Intensität und Frequenz zu, um dann ebenso allmählich wieder abzunehmen, bis wieder eine Ruhepause sich einstellt.

2. Die *Intensität* der Atmung ist bei gesunden Tieren im Stande der Ruhe wenig auffallend; die Nasenflügel werden in kaum merkbarer Weise gehoben, der Rippenkorb nur wenig bewegt. Eine Verstärkung der Intensität erfolgt physiologischerweise bei körperlichen Anstrengungen; zeigt sie sich aber andauernd bei ruhigem Verhalten, so ist sie krankhaft. Pferde erweitern die Nüstern trompetenartig, Hunde öffnen das Maul und strecken die Zunge hervor (Hecheln). Am Brustkorbe und in den Flanken werden die Bewegungen sehr lebhaft (Flankenschlagen). Der Grad der Intensität entspricht dem Grade der Atemnot. Tiefe Atemzüge erfolgen weniger zahlreich in der Zeiteinheit, oberflächliche häufiger, da sie nicht so viel Zeit beanspruchen.

Eine Verringerung der Intensität wird beobachtet bei schmerzhafter Erkrankung der Pleura, der Brustwand oder des Zwerchfelles.

Eine Asymmetrie der Intensität wird dadurch erzeugt, daß eine Seite des Brustkorbes umfangreichere oder raschere Exkursionen ausführt als die andere: sie erfolgt bei einseitiger schmerzhafter Erkrankung der Lungen oder Pleura.

3. Bei normalem Rhythmus und normaler Intensität der Atmung werden Rippenkorb und Abdomen gleichmäßig bewegt; man spricht von *kosto-abdominalem Atmungstypus*. Wird die Atmung vorwiegend durch diejenigen auxiliären Respirationsmuskeln ausgeführt, welche den Brustkorb erweitern, so wird der Typus *kostal*. Solcher stellt sich ein, wenn der Eintritt der Luft in den Thorax behindert ist, oder das Zwerchfell in schmerzhafter Weise erkrankt bzw. durch krankhafte Zustände in der Nachbarschaft in seinen Exkursionen beeinträchtigt ist (Tumoren in der Bauchhöhle, Ascites, Tympanitis, starke Anschoppung im Darm). Der kostale Atmungstypus zeigt stets eine Tendenz zur Atmungsverlangsamung.

Der *abdominale Atmungstypus* kommt zum Vorschein, wenn die Bauchmuskeln gegenüber den Brustmuskeln in hervorragender Weise in Tätigkeit treten. Er wird beobachtet bei schmerzhaften Zuständen in der Brustwand und ganz besonders bei erschwerter Exspiration, indem die Bauchmuskeln alsdann aktiv die Exspiration ausführen (Lungenemphysem).

4. Bei Tieren wird bisweilen eine dem Schlucksen des Menschen (*Singultus*) entsprechende, rhythmische, krampfhafte Kontraktion des Zwerchfells (*abdominale Pulsation*) beobachtet, wodurch in der Unterrippengegend eine zuckende Einziehung des Brustkorbes und eine mehr oder weniger starke Erschütterung des ganzen Körpers eintritt, die bisweilen von einem dumpfen Geräusche begleitet ist. Der Rhythmus fällt zumeist weder mit der Herzaktion noch mit den Atembewegungen zusammen, letztere aber werden durch die Zwerchfellskrämpfe erheblich gestört. Der Zustand ist vorübergehend und dürfte als Zwerchfellsneurose aufzufassen sein.

c) **Atemgeräusche.** Die Atmung erfolgt bei gesunden, ruhenden Tieren geräuschlos. Nur vorübergehend sieht man bei besonderen Gelegenheiten die Tiere das Atmungsgeschäft willkürlich mit laut hörbarem Geräusche vollziehen.

Normale Geräusche. Bei plötzlicher Erregung durch Wahrnehmung auffälliger Gegenstände, fremder Personen, un-

gewöhnlicher Geräusche usw. *schnauben* oder *schnubbern* Pferde und Rinder, indem sie die Luft mit hörbarem Nasalgeräusch aus den erweiterten Nüstern ausstoßen. — Temperamentvolle Pferde gehen bisweilen beim Vorführen mit hochgehobenem Kopfe und *schnauben*. — Das *Prusten* der Pferde ist eine spontane, forcierte Exspiration durch die Nase, wobei ein schlotterndes Nasalgeräusch entsteht. Es entspricht dem Schnäuzen der Menschen und wird ausgeführt bei Reizzuständen, insbesondere wenn Staub oder Schleim aus der Nase entfernt werden soll. Durch beiderseitigen Druck mit den Fingerspitzen auf die Nasenscheidewand läßt es sich bei Pferden erregen. Die Stärke des Prustens ist nach denselben Grundsätzen zu beurteilen wie die Kraft des Hustens (s. S. 98). — Gut genährte, langhaarige Hunde *hecheln* bei warmer Witterung oft schon im Stande der Ruhe. — Wenn bei starker Arbeitsleistung oder forcierter Bewegung die Atmung rasch und tief erfolgt, entsteht in den Nasengängen infolge des raschen Ein- und Ausströmens der Luft ein *schnaufendes Geräusch* bei In- und Exspiration, das nicht laut, nicht hart oder scharf anstoßend ist. Bisweilen ist es nicht leicht zu entscheiden, ob normales Schnauben oder ein pathologisches Stenosengeräusch vorliegt. — Temperamentvolle Pferde lassen bei der Galoppbewegung unter dem Reiter oft im Moment des Niedersetzens der Vorhand ein lautes *Schnauben* oder *Brausen* vernehmen, das in allen Fällen bei der Exspiration stattfindet. Der Absprung ist mit einer tiefen Inspiration verbunden, und vorher erfolgt beim Niederkommen eine tiefe Exspiration. — *Gähnen* ist eine langgezogene, tiefe, unter zunehmender Aufbietung der Inspirationsmuskeln erfolgende Einatmung bei weitgeöffnetem Maule; Hunde lassen dabei zumeist einen eigentümlichen Laut hören.

Pathologische Atemgeräusche *(Stridores)* werden bei krankhaften Zuständen im Respirationsapparat wahrgenommen.

1. Das *schniebende* oder *schniefende Atemgeräusch* ist ein Stenosengeräusch der Nasenhöhle, schwach bei der Exspiration, am stärksten bei der Inspiration. Es entsteht infolge krankhafter Verengerung der Nasengänge durch Tumoren, Schwellungen an den Nasenflügeln, der Scheidewand, den Muscheln, durch Vergrößerungen der Düten, Frakturen der Düten oder Nasenbeine oder auch durch Exsudatauflagerungen auf der Schleimhaut. Die Geräusche sind je nach Beschaffenheit der Oberfläche der Schleimhaut trocken oder feucht rasselnd.

2. Als *klatschenden Nasalton* hat Dieckerhoff einen eigentümlich metallisch klingenden, kurzen Exspirationston beschrieben.

Die Bedingungen für seine Entstehung sind gegeben, wenn starke in- und exspiratorische Dyspnoe bei feuchter Beschaffenheit der Nasenschleimhaut besteht. Bei der forcierten Inspiration wird die Schleimhaut des falschen Nasenloches an die gegenüberliegende Nasenscheidewand herangezogen, so daß eine momentane Verklebung zustande kommt. In dem Moment, wo die Inspiration aufhört und die Exspiration anhebt, wird die Verklebung getrennt, wobei ein hellklingender, klatschender Ton entsteht; er hat keine besondere Bedeutung.

3. *Niesen* ist eine stoßweiße, explosive Exspiration durch die Nase. Es entsteht reflektorisch durch Reize auf der Nasenschleimhaut, am häufigsten beim Nasenkatarrh oder bei Fremdkörpern in der Nase; nur bei Hunden, Katzen und Geflügel.

4. *Schnarchen* entsteht beim Atmen durch die Mundhöhle infolge Schlotterns des Gaumensegels. Kommt vor durch Verengerung der Nasengänge durch Schwellung oder Verdickung der Schleimhaut bei Schweinen und Hunden, Vergrößerung der retropharyngealen Lymphknoten bei Rindern; ferner beim Rinde im Verlaufe des Kalbefiebers und bei chloroformierten Pferden.

5. *Röcheln* ist ein laryngeales Stenosengeräusch mit gleichzeitiger Erschlaffung der Stimmbänder. Es zeigt sich also bei schweren Entzündungen am Kehlkopf oder der benachbarten Pharynxschleimhaut: phlegmonöser Erkrankung des Pharynx und Glottisödem. Auch beim langsam erfolgenden Tode tritt es auf.

6. Das wichtigste pathologische Atemgeräusch ist das *Stenosengeräusch* des Kehlkopfes (*Stridor laryngis*). Unter normalen Verhältnissen entsteht im Kehlkopf ein leises Stenosengeräusch, ähnlich einem „ch", das nur bei Anlegung des Ohres wahrnehmbar ist. Wenn das Lumen des Kehlkopfes aber verengert ist, dann wird das Geräusch laut: bei starker Kehlkopfverengerung tritt es schon im Stande der Ruhe auf, sonst nur bei angestrengter Atmung in der Bewegung. Am häufigsten zeigt sich das Geräusch bei der linksseitigen Stimmbandlähmung (Kehlkopfpfeifen); der Ton entsteht hierbei erst bei forcierter Inspiration und charakterisiert sich als *Pfeifen*, *Flöten*, *Giemen*, *Zischen*, *Rohren*, *Kreischen*, *Brüllen*.

Außerdem entsteht lautes Stenosengeräusch bei derben Schwellungen der Schleimhaut (Angina phlegmonosa, Druse); Geschwülsten im Kehlkopf oder in seiner Nähe, sobald dadurch der Eintritt der Luft erheblich behindert wird.

7. *Laute Rasselgeräusche* treten auf, wenn im Kehlkopf oder der Luftröhre lockere Schleimmassen bewegt werden, *Schleimrasseln, Gurgeln, Plätschern.*

8. Beim *Stöhnen, Ächzen, Brummen* erfolgt auf eine lange, tiefe Inspiration eine verzögerte, durch teilweisen Verschluß des Kehlkopfes behinderte, hörbare Exspiration; das Geräusch ist immer nur bei der Exspiration zu hören. Stöhnen darf keineswegs immer als ein Krankheitssymptom betrachtet werden, es wird vielmehr sehr häufig bei gesunden Tieren beobachtet. Namentlich stöhnen Rinder gern bei starker Füllung des Hinterleibes (reichliche Futteraufnahme, Trächtigkeit); der Druck der Baucheingeweide bewirkt durch rasches Vordrängen des Zwerchfelles eine rasche Ausatmung, welche die Tiere durch teilweisen Verschluß des Kehlkopfes zu verzögern suchen. Als Krankheitssymptom wird aber Stöhnen beobachtet bei allen schmerzhaften Leiden, besonders am Brustkorbe.

d) **Die Atemnot, Atembeschwerde, Dyspnoe.** Wesentliche Abweichungen in der Frequenz oder der Art der Atembewegungen, auch das Auftreten von Atemgeräuschen, alles verursacht durch Umstände im Tiere selbst, fassen wir zusammen unter der Bezeichnung Atemnot, Atembeschwerde oder Dyspnoe. Im Stande vollkommener Ruhe des Tieres gelten bei mittlerer Lufttemperatur äußere Einflüsse als nicht vorhanden.

Physiologisch ist eine Dyspnoe zu erwarten, wenn das die Atmungszentren durchströmende Blut einen abnorm hohen Gehalt an CO_2 besitzt; Ursache einer Dyspnoe können also alle Zustände werden, bei denen eine vermehrte Bildung von CO_2 in den Geweben erfolgt, oder die auf irgendeine Weise eine Beeinträchtigung des Gaswechsels in den Lungen bedingen (Verminderung der CO_2-Abgabe).

Klinisch wird das Vorhandensein einer Dyspnoe anerkannt:

1. wenn die Atmung *beschleunigt* ist (Quantitätsveränderung); besteht nur eine Frequenz ohne Veränderung der Art der Atembewegungen, so spricht man von *einfacher Dyspnoe*, sie tritt nur auf bei unbehindertem Luftwechsel.

Beim Pferde erfolgt bisweilen die Atmung 80 selbst 100 mal leicht und oberflächlich, nur die Nasenöffnungen werden etwas stärker erweitert. Nimmt die Atemnot einen hohen Grad an, dann werden auch die Atembewegungen intensiver.

Einfache Dyspnoe tritt auf:

im Fieber; die Höhe der Atemfrequenz ist von der Natur und dem Grade des Leidens abhängig:

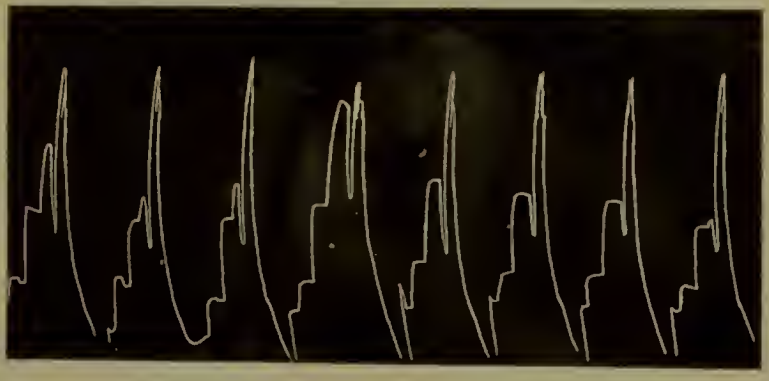
bei allen Zuständen, welche die Atembewegungen schmerzhaft machen; Erkrankungen der Pleura, des Zwerchfelles, der Rippenwand, des Bauchfelles;

bei Verkleinerung der respirierenden Lungenoberfläche oder Behinderung einer ergiebigen Ausdehnung der Lunge: Pneumonie, Lungentuberkulose, Auftreibung des Hinterleibes, Ascites;

bei Krankheiten des Herzens, welche eine Stauung des Blutes zur Folge haben;

2. wenn die Respiration *angestrengt* ist (Qualitätsveränderung); dabei kann die Frequenz auch eine normale sein (*erschwerte Dyspnoe*). Auftreten von krankhaften Atemgeräuschen bedeutet stets eine Erschwerung der Atmung. Je nachdem die In- oder Exspiration angestrengt ist, unterscheidet man eine *inspiratorische* oder *exspiratorische* Dyspnoe.

Fig. 30.



Reine inspiratorische Dyspnoe bei beiderseitiger Lähmung des Kehlkopfes. Die Einatmung erfolgt langsam ziehend unter starker Erschütterung der Brustwand. Die Ausatmung schnell; auf der Höhe der Inspiration schwingt der Brustkorb.

Die inspiratorische Dyspnoe. Ist das Eindringen der Luft in die Atmungsorgane erschwert, so suchen die Tiere durch forcierte Inspiration das Hindernis zu überwinden. Nicht nur das Zwerchfell arbeitet energischer, auch Muskeln treten helfend ein, die für gewöhnlich zur Inspiration nicht gebraucht werden: Serratus anticus major, Serratus

posticus. Intercostales externi, Levatores costarum, Iliocostalis, Scalenus. Klinisch beobachtet man als Zeichen einer inspiratorischen Dyspnoe folgendes Bild: Die Nüstern werden stark erweitert; Hund, Geflügel, auch Rind und Schwein *atmen mit geöffnetem Maule*, Hunde bisweilen bei geschlossenem Gebiß durch die Maulwinkel, wobei während der Inspiration ein Ansaugen der Backen erfolgt. Kopf und Hals werden möglichst wagerecht gestreckt, Kehlkopf herabgezogen, Rippen stark gehoben und nach vorwärts bewegt. After wird bei jeder Inspiration eingezogen. Die Vordergliedmaßen werden auseinandergestellt und die Ellenbogen nach außen gewendet, um die Mm. serrati und pectorales kräftiger wirken zu lassen. Folgt bei hochgradiger inspiratorischer Dyspnoe das Eindringen der Luft trotz starker Hebung der Rippen nur langsam und nicht entsprechend der fortschreitenden Erweiterung der Brusthöhle, so wird die Luft in der Lunge verdünnt, es entsteht ein Saugdruck, wobei ein *Einsinken der vorderen unteren Thoraxwand* — namentlich der Interkostalräume — beobachtet werden kann.

Die inspiratorische Dyspnoe wird beobachtet:

in ganz reiner Form bei der beiderseitigen Lähmung (Paraplegie) des Kehlkopfes und in schweren Fällen der einseitigen Lähmung (Hemiplegie, Kehlkopfpfeifen): charakterisiert ist die bei den eben erwähnten Zuständen hervorgerufene inspiratorische Atembeschwerde durch das Auftreten eines laryngealen Stenosengeräusches (siehe S. 81). In leichteren Fällen zeigt sich erst bei stärkerer Inanspruchnahme der Atmung durch Bewegung eine Atembeschwerde; eine Erschwerung der Exspiration ist dabei nicht vorhanden:

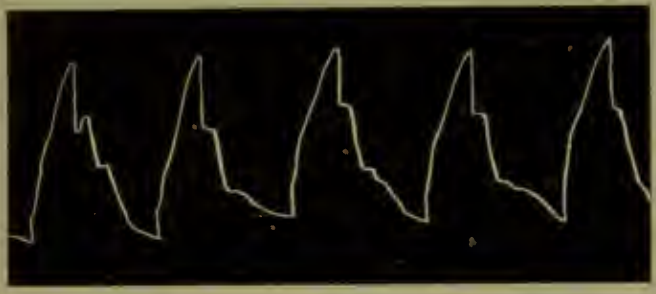
weniger rein bei Stenosen in der Nasenhöhle, in Pharynx, Larynx und in der Trachea, hervorgerufen durch entzündliche Schwellung, Krankheitsprodukte, Neubildungen, Formveränderung usw.; gleichzeitig treten inspiratorische Atemgeräusche von verschiedenem Charakter auf, und auch die Exspiration ist m. o. w. erschwert;

bei Erkrankungen der Bronchien und Lungen, die den Lufteintritt behindern: Bronchitis, Lungenödem; Pneumonie;

bei Untätigkeit des Hauptrespirators, des Zwerchfelles: Zerreißung oder Entzündung, Tympanitis.

Exspiratorische Dyspnoe stellt sich ein, wenn der Austritt der Luft aus der Lunge erschwert ist. Die Ausatmung erfolgt dann nicht nur passiv, sondern durch aktives Eingreifen der Hilfsexspirationsmuskeln: Bauchmuskeln (Obliquus externus und internus, Rectus abdominis), Intercostales interni, Triangularis. Eine exspiratorische Dyspnoe kennzeichnet sich durch folgende Erscheinungen: Die Exspiration erleidet eine Verlängerung unter ausgiebiger Bewegung der Bauchdecken (*Flankenschlagen*). Zunächst erfolgt durch Erschlaffung des Zwerchfelles ein geringes Zusammensinken des Brustkorbes; dann treten die Bauchmuskeln aktiv

Fig. 31.



Exspiratorische Dyspnoe bei Emphysema pulmonum.

ein, und im Verlauf ihrer Insertion an den Rippenknorpeln bildet sich eine Rinne (*Dampfrinne*). Passiver und aktiver Teil der Exspiration grenzen sich deutlich voneinander ab, so daß diese *doppelschlägig* wird. Der Rücken wird bei der Exspiration gehoben und senkt sich bei der Inspiration, der After wird bei der exspiratorischen Dyspnoe im Moment der Exspiration stark vorgedrängt. Starke Füllung des Hinterleibes läßt die Erscheinungen deutlicher hervortreten.

Die exspiratorische Dyspnoe kommt vor bei:

substantiellem Lungenemphysem und interlobulärem Emphysem;

chronischer Bronchitis und Peribronchitis:

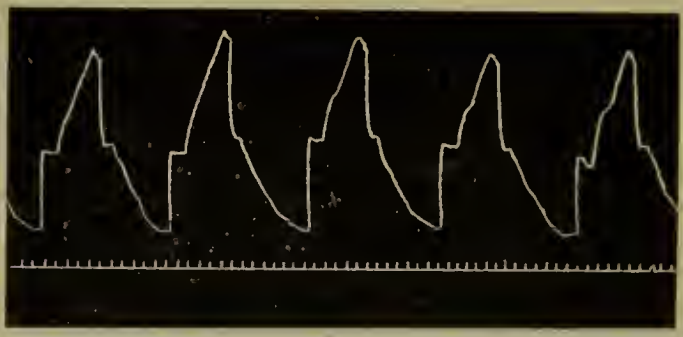
Verwachsungen der Lungen mit dem Rippenkorb.

Eine gemischte Dyspnoe liegt vor, wenn Atemfrequenz mit Erschwerung der In- und Exspiration verbunden ist (*in- und exspiratorische Dyspnoe*). Ist die häufigste Form, die bei allen schweren Erkrankungen im Respirationsapparat sich einstellt

(Pneumothorax, Hydrothorax), sowie auch ohne solche Lokalerkrankung bei jeder hochgradigen Überladung des Blutes mit CO_2 im Verlaufe schwerer Infektions- und Intoxikationskrankheiten.

Bei starker gemischter Dyspnoe zeigt sich ein auffallendes, starkes Spiel der Nüstern; zu Beginn der Inspiration werden die beiden Nasenflügel (medialer und lateraler) gestreckt und erweitert, bei Beendigung der Inspiration sinken sie wieder zusammen. Der nun kommende verstärkte Exspirationsstrom

Fig. 32.



In- und exspiratorische Dyspnoe bei Lungen- und Brustfellentzündung.

drückt jetzt aber den medialen Nasenflügel, der sich in seiner Bewegungsrichtung befindet, wieder nach vorn und oben, so daß an diesem eine zweite Bewegung sichtbar wird.

Nach dem Sitz des Atmungshindernisses hat man auch unterschieden eine *nasale*, *laryngeale*, *tracheale* und *pulmonale* Dyspnoe.

II. Die ausgeatmete Luft.

Die Untersuchung der ausgeatmeten Luft ist bei einzelnen Krankheitszuständen von erheblicher diagnostischer Bedeutung. Aus den beiden Nasenöffnungen kommt normaliter ein gleichstarker, geruchloser Luftstrom; zwei Abweichungen sind von Erheblichkeit:

Ungleichmäßigkeit der Luftströme aus den beiden Nasenöffnungen. Einseitig schwacher Luftstrom beweist eine Verengerung der Nasengänge der betreffenden Seite, nicht selten mit schniebendem Nasalgeräusch verbunden. Die Verengerung kann bewirkt werden durch starke Schwellung oder Verdickung der Nasenschleimhaut und durch Tumoren.

Die Stärke der Luftströme wird geprüft durch Vorhalten der Handrücken, sicherer aber durch gleichmäßiges Vorhalten von weichen Flaumfedern. In kalter Luft kann man die Stärke der Luftströme ohne weiteres am besten sehen.

Übler Geruch der ausgeatmeten Luft ist immer ein Zeichen fauliger Zersetzungsvorgänge in den Luftwegen: solche können sich an verschiedenen Stellen etablieren. Der Geruch kann *fad*, *süßlich* bis *faulig (jauchig)* oder *kariös* sein. Er wird beobachtet bei:

Fäulnis stagnierender Exsudatmassen in den Nasenmuscheln, den Nebenhöhlen der Nase, dem Luftsack, selbst auf der Schleimhaut der oberen Luftwege und Bronchien;

jauchigem Zerfall von Tumoren an den Luftwegen; Eiterung oder Nekrose an Kopfknochen, die an die Luftkanäle grenzen: Eiterung in den Zahnhöhlen, Zahnkaries, Nekrose der Nasenmuscheln;

gangränösen Prozessen in dem Lungengewebe.

Wichtig ist, den Sitz der Fäulnisprozesse zu eruieren. Zunächst hat man Klarheit darüber zu schaffen, ob der Geruch wirklich der Respirationsluft oder der Maulhöhle entstammt. Bei geschlossener Maulhöhle gelingt dies meist leicht, in Zweifelsfällen prüft man den Speichel auf Geruch; beste Sicherheit bietet die Untersuchung der Maulhöhle und speziell der Zähne nach eingelegtem Maulgatter. Bei Erkrankung von Backzahnalveolen des Oberkiefers kann kariöser Geruch aus dem Maule und zugleich der Respirationsluft vorhanden sein (siehe auch Untersuchung der Maulhöhle).

Hat die Respirationsluft einen üblen Geruch, so ist weiterhin zu ermitteln, an welcher Stelle des Respirationsapparates sich die Fäulnisprozesse abspielen. Zu dem Zwecke hat man zuerst festzustellen, ob der Geruch an beiden Nasenöffnungen gleich stark ist. Bei vorwiegend *einseitigem Geruch* muß die Fäulnis in der betreffenden Nasenhälfte ihren Sitz haben; gleichzeitig besteht dann oft einseitiger Nasenausfluß, Auftreibung der Kopfknochen und Anschwellung der Kehlgangslymphknoten. Untersuchung der Oberkieferbackzähne der betreffenden Seite ist dann unerläßlich. Bei *beiderseits gleichmäßigem Geruch* ist der Herd in der Regel im Lungengewebe, selten nur in Pharynx, Larynx, Trachea oder in den Bronchien. Die spezielle physikalische Untersuchung dieser einzelnen Organe ergibt Aufschluß. Nicht immer sind faulige Zersetzungen in der Lunge auf Gangraena pulmonum zu beziehen, nicht selten liegt nur eine Fäulnis

von Exsudatmassen in den Bronchien, Bronchitis foetida, vor. Gegenwart elastischer Fasern im Nasendejekt beweist Gangraena pulmonum.

III. Der Nasenausfluß.

Die Nasenschleimhaut produziert andauernd, wenn auch in wechselnder Menge, seröse Flüssigkeit und Schleim: es wird aber nur beim Rinde auch im gesunden Zustande schleimiger Ausfluß aus der Nase beobachtet, den die Tiere abzulecken pflegen. Bei den anderen Tieren ist das Auftreten von Nasenausfluß immer ein Krankheitszeichen und von erheblicher diagnostischer Bedeutung. Er kann auftreten bei allen exsudativen Erkrankungen im Respirationsapparat: Naseu- und Nebenhöhlen, Rachenhöhle, Larynx, Trachea, Bronchien, Lungen; in allen diesen Fällen ist er ein Krankheitsprodukt. Nicht selten stammt der Nasenausfluß aus dem Digestionsapparat: aus der Maulhöhle, dem Schlundkopf, seltener dem Schlunde und Magen; er enthält dann auch Stoffe aus dem Digestionsapparat: Speichel, Futterbestandteile, Wasser.

Die Beschaffenheit des Nasenausflusses hängt ab von dem ihn produzierenden Organ und von der Art der Erkrankung desselben; zu berücksichtigen ist, daß Rinder, Schafe, Ziegen, uud Hunde den Ausfluß meisteus ablecken, so daß er hier uicht jederzeit wahrnehmbar ist. Zur richtigen Beurteiluug des Nasenausflusses ist auf folgende Punkte zu achten:

a) **Einseitiger Nasenausfluß** beweist eine eiuseitige Erkraukung der Nasenhöhle bis zu den Choanen, der Nebenhöhlen oder des Luftsackes; bei einseitiger Erkraukung des Velum palatinum und der oberen Schlundkopfpfeiler ist der Ausfluß auch noch einseitig.

b) **Die Menge** des Ausflusses schwankt sehr. *Gering* ist sie bei wenig umfangreicher oder nicht heftiger Erkrankung, insbesondere bei der Tuberkulose trotz erheblicher Erkrankung, weil das Exsudat auf der Oberfläche der Schleimhäute sehr gering ist uud die kleine, durch Husten heraufbeförderte Menge abgeschluckt wird. *Reichlich* ist der Nasenausfluß bei Druse und umfangreichen Katarrhen der oberen Luftwege und der Bronchien.

Beachtenswert ist ein *Wechsel in der Menge.* Bisweilen erfolgt *stoßweise reichlicher* Ausfluß bei gesenktem Kopfe oder nach dem Husten oder Schlucken. Zeigt sich solches bei ein-

seitigem Nasenausfluß und dann wieder tagelang kein oder doch nur geringer Ausfluß, so ist es charakteristisch für Katarrhe der Stirn-, Kieferhöhlen und des Luftsackes.

c) **Die Farbe** richtet sich nach dem Charakter der Entzündung, ist aber auch von zufälligen Beimengungen abhängig: *farblos*, *grau*, *weiß*, *gelb*, *rot*, *braun*, *grün* in den verschiedensten Nuancierungen und Farbenmischungen. Im Verlaufe einer Krankheit ändert sich die Farbe mit dem Charakter der Entzündung: Seröser und schleimiger Ausfluß ist meist farblos, eitriger grau bis gelb, bisweilen auch schwach grünlich gefärbt.

Farblos und *klar* ist er bei einfachen serösen und schleimigen Katarrhen.

Grau wird er durch Beimischung von Epithelien; treten hierzu noch weiße Blutkörperchen, dann nimmt der Ausfluß eine *grauweiße* und durch wenige rote Blutkörperchen eine *graugelbe*, selbst *gelbe* Farbe an.

Grüner Ausfluß ist meist Folge der Beimischung von Chlorophyll aus dem Futter bei Schluckbeschwerden; es sind dann stets im Ausfluß auch noch Futterteilchen vorhanden. In anderen Fällen entsteht eine schwach grünliche Farbe durch den Gehalt an zersetztem Blutfarbstoff.

Gelber, *rostfarbiger Ausfluß* zeigt sich bei hämorrhagischer Hepatisation der Lungen (Brustseuche) und besteht fast ausschließlich aus ausgepreßtem Blutserum; in selteneren Fällen zeigt sich solcher Ausfluß im Anfangsstadium schwerer katarrhalischer Affektionen der oberen Luftwege (Druse, Pharyngitis).

Blutigrot wird der Ausfluß durch Gehalt an Blut in toto (*Nasenbluten*, *Epistaxis*), also bei

traumatischen Verletzungen der Respirationsschleimhaut durch Fingernägel oder Knochenfrakturen, Pentastomum taenioïdes beim Hunde, Bremsenlarven beim Schaf;

ulzerierenden Prozessen: Rotz, zerfallenden Neubildungen;

hämorrhagischen Prozessen in den Respirationswegen, Milzbrand beim Rinde, Morbus maculosus und schweren Fällen von Brustseuche.

Es kann der ganze Ausfluß blutig sein oder nur blutige Beimischung enthalten, so z. B. oft bei Nasenrotz. Findet die Blutung in der Nasenhöhle statt, dann ist der Ausfluß des Blutes einseitig, das Blut zeigt ein frisches Aussehen und ist unvollständig in Form von Streifen oder Klumpen dem übrigen Ausfluß beigemischt. Erfolgt der Blutaustritt in den Lungen,

dann ist er mehr oder weniger von Luftblasen durchsetzt; auch vernimmt man an der Luftröhre Rasselgeräusche.

d) **Die Konsistenz** des Nasenausflusses entspricht den darin enthaltenen Stoffen; sie kann *serös*, *schleimig* oder *dickflüssig* sein mit den verschiedensten Übergängen. Auch *flockige*, *klümperige* oder *größere zusammenhängende Exsudatmassen* kann der Ausfluß enthalten. Im Beginn eines Katarrhs ist der Ausfluß serös, durch vermehrte Beimischung von Schleim wird er schleimig und ist dann meist nicht mehr ganz klar, weil er schon größere Mengen von Epithelien beigemischt enthält; er wird grau. Durch Beimischung von Eiter nimmt er allmählich eine mehr *rahmähnliche* Konsistenz an und wird gleichzeitig graugelb oder gelb. Rein eitriger, rahmähnlicher Ausfluß entsteht nur durch Entleerung eines Abszesses nach der Nasenhöhle zu.

Klümperiger, molkenartiger Ausfluß zeigt sich bei chronischem Katarrh der Kopfhöhlen, weil das Exsudat dort länger stagniert und sich hierbei flockige Gerinnsel bilden.

Zusammenhängende Exsudatmassen werden bei diphtheritischen, kruppösen, fibrinösen Entzündungen gebildet.

e) **Der Geruch** des Nasenflusses wird *faulig*, *jauchig* oder *kariös* bei fauligen Prozessen; die Exspirationsluft zeigt dann den gleichen Geruch. Die Beurteilung deckt sich mit dem dort Gesagten (S. 87).

f) **Fremde Beimengungen.** Am häufigsten beobachtet man *Luftblasen*, kleine oder auch größere, die den Ausfluß schaumig machen.

Fig. 23.

Ei von Pentastomum taenioides.

(Aus Hutyra und Marek, „Spezielle Pathologie und Therapie".

Gleichmäßig feinblasiger Schaum kommt aus den kleinen Bronchien bei Lungenödem und Bronchitis; reichlicher Gehalt an Luftblasen gibt dem Ausfluß ein weißes Aussehen. Bei Pferden mit chronischem Bronchialkatarrh tritt bei der Bewegung feinblasiger, weißer Nasenausfluß ein.

Ungleichmäßig großblasiger Ausfluß, nicht selten einseitig und mit *Futterpartikelchen* gemischt, stammt aus der Maulhöhle und besteht wenigstens zum Teil aus Speichel: tritt auf bei Entzündung (Pharyngitis) oder Lähmung des Schlundkopfes (Pilzvergiftungen).

Nur *Futtermassen*, nicht blasig, ohne Exsudatbeimischung, auch sauer reagierend, kommen aus dem Magen durch Brechbewegungen.

Eine mikroskopische Untersuchung des Nasenausflusses hat nur in seltenen Fällen eine praktische Bedeutung:

bei fauligem Nasenausfluß, um eventuell elastische Fasern, bei der Lungenwurmseuche des Schafes, um Eier bzw. Embryonen nachzuweisen, desgleichen bei Pentastomum taenioïdes in der Nasenhöhle des Hundes. Die Untersuchung auf pathogene Mikroorganismen führt nur in vereinzelten Fällen bezüglich des Tuberkelbazillus zu einem positiven Ergebnis, da dieser eine charakteristische Färbung annimmt (siehe Untersuchungen auf Tuberkulose).

IV. Nase und Nebenhöhlen.

1. Bei der äußerlichen Besichtigung der Oberkieferpartie sind Deformitäten leicht zu erkennen. *Partielle Auftreibungen* entstehen durch Geschwülste und chronische

Fig. 31.

Untersuchung der Nasenschleimhaut.

Katarrhe in den Kopfhöhlen, *diffuse* als Begleiterscheinung der Rhachitis bei jungen Tieren. *Impressionen* sind traumatischen Ursprungs. Schwellungen am Naseneingang, der Nasenspitze und den Nasenflügeln häufig bei Morbus maculosus. Im Bereiche des falschen Nasenloches sind Tumoren (Balggeschwülste) nicht selten.

Von spezifischen Krankheitszuständen werden beobachtet: *Pusteln* und *Geschwüre* in der äußeren Haut an der Nase und den Lippen bei Stomatitis pustulosa contagiosa; *Blasen* auf dem Flotzmaul des Rindes und der Rüsselscheibe des

Schweines bei Maul- und Klauenseuche; *Pocken* bei der Pockenseuche der Schafe.

Bei längerem Bestehen eines Nasenausflusses geht das Hautpigment an den benetzten Stellen verloren, und der rosarote Papillarkörper schimmert dann durch; derartige *helle Streifen* sprechen also für Chronizität des Ausflusses.

2. Die Untersuchung der Nasenschleimhaut ist nur beim Pferde möglich und hat hier lediglich ein lokales Interesse, das allerdings bisweilen sehr bedeutungsvoll ist.

Technik. Man hebt den Kopf des Pferdes hoch, erfaßt dann mit Daumen und Mittelfinger der anderen Hand die Platte des Nasenknorpels, hebt sie hoch, indem man sie gleichzeitig etwas auszieht, und sperrt dann mit dem ausgestreckten Zeigefinger auch den lateralen Nasenflügel auf. Hat man einen Gehilfen zur Hand, so läßt man durch diesen den Kopf des Pferdes heben, und die frei werdende Hand übernimmt dann die vorerwähnte Funktion des Zeigefingers. Stellt man das Pferd mit dem Kopf gegen das Licht, so genügt es für gewöhnlich zur Besichtigung, sonst verwendet man auch einen besonders großen, dem Augenspiegel nachgebildeten Nasenspiegel oder eine Lampe mit Reflektor.

Die Beurteilung der Nasenschleimhaut ist schwierig, weil sie sich nur auf der Fläche zeigt. Ihre Farbe ist stets etwas schmutzig oder bläulich rosarot, oft etwas fleckig. Sie zeigt flache Unebenheiten und punktförmige Grübchen.

a) **Verfärbungen.** *Undeutliche*, *fleckige*, *verwaschene* oder *ramiforme Rötungen* sind nicht selten bei akuten und chronischen Katarrhen; sie beruhen in den eigenartigen Verzweigungen der kleinsten Blutgefäße und haben keine diagnostische Bedeutung.

Bei Entzündung ist die Schleimhaut meist blasser, weil die darunter liegenden Venen nicht mehr durchscheinen.

Tiefe Rötung ist meist Folge von Blutung in die Mucosa und bisweilen auch in die Submucosa; sie tritt zunächst *punktförmig*, *fleckig* auf bis zur Größe eines Zehnpfennigstückes, zirkumskript und mehr oder weniger rund (*Petechien*, *Ecchymosen*); durch Konfluenz wird die Rötung diffus (*Suffusionen*) oder doch streifig mit unregelmäßiger Grenze. Petechien werden am häufigsten gesehen bei Morbus maculosus; sie kommen aber auch vor bei den seltenen schweren Anämien und der Leukämie. Die anfangs dunkelroten Flecke blassen bald ab, werden verschwommen und nehmen einen braunen Farbenton an. Suffussionen beobachtet man auch bei den schweren septikämischen Erkrankungen: Milzbrand, Septikämie.

b) **Schwellung** der Nasenschleimhaut charakterisiert sich dadurch, daß die sonst durch die Gegenwart von Drüsen und

deren Ausführungsgängen bedingte schwach körnige Oberfläche vollständig glatt und prall erscheint. Bei der ziemlich straffen Beschaffenheit der Schleimhaut wird die Schwellung gewöhnlich nicht stark; sie ist Folge entzündlicher Affektion, und deshalb erscheint auch die Oberfläche meist getrübt.

Chronische, bindegewebige **Verdickungen** zeigen sich als ungleichmäßige, warzige Erhebungen neben narbigen Einziehungen und kommen vor beim chronischen Nasenkatarrh und dem Rhinosklerom.

c) **Wunden** an der Nasenschleimhaut entstehen nicht selten durch äußere Verletzungen an der untersten Partie der Nasenscheidewand durch Fingernägel beim Fassen in die Nase, durch Futterhalme u. dgl.

d) **Knötchen**, hirse- bis pfefferkorngroß, von graugelber Farbe mit rotem Hofe kommen fast nur bei Rotz vor; ausnahmsweise auch bei Stomatitis pustulosa contagiosa und dann jedesmal auch an der Maulschleimhaut. Um Schleimflocken nicht mit Knötchen zu verwechseln, hat man über die vermeintlichen Knötchen stets mit dem Finger zu streichen.

e) **Geschwüre** sind neben Knötchen das wichtigste Kriterium für die Diagnose des Rotzes. Rotzgeschwüre haben einen *buchtigen, gezackten Rand, gewulsteten, aufgeworfenen, geröteten Umgrenzungswall; der Grund ist vertieft, uneben, grau von speckigem Aussehen.* Die Schleimhaut über der medialen Fläche der Nasenknorpelplatte ist ein Lieblingssitz der Rotzgeschwüre und deshalb stets besonders zu untersuchen.

Es treten in seltenen Fällen auch bei Stomatitis pustulosa contagiosa und Morb. maculosus einmal Geschwüre auf: es finden sich dann aber noch andere Symptome (Geschwüre an der Maulschleimhaut bzw. Petechien), welche die Entscheidung herbeiführen.

Ganz oberflächliche **Substanzdefekte** mit scharfen, nicht gewulsteten, nicht geröteten Rändern stellen die *katarrhalischen* oder *Erosionsgeschwüre* dar.

f) **Narben** am untersten Ende der Nasenscheidewand sind meist Überbleibsel früherer Verletzungen und nicht selten strichförmig, mit leichtem, dem Fingernagel entsprechendem Bogen »); Rotznarben sind in der Regel mehr oder weniger sternförmig.

g) **Verengerung des hinteren Nasenganges** — für die Atmung kommt er allein in Betracht — sowie die Gegenwart von *Geschwülsten* lassen sich durch Sondierung der Nasengänge

mit dem Hartgummistab, der dem Laryngoskop von *Polansky* und *Schindelka* beigegeben ist, ermitteln. Die Untersuchung ist angezeigt bei einseitigem Nasenausfluß und schniebendem Atemgeräusch. Die Nasensonde soll bei jedem Pferde durch den hinteren Nasengang hindurchgeführt werden können, bei edlen warmblütigen Pferden ist der Nasengang meist weiter als bei selbst großen kaltblütigen Pferden.

3. Die Untersuchung der Nebenhöhlen der Nase gewinnt beim Pferde zuweilen eine Bedeutung; sie ist vorzunehmen bei chronischem Nasenausfluß, einseitiger Auftreibung der Kopfknochen oder einseitiger Erkrankung der Kehlgangslymphknoten. Umfangsvermehruugen untersucht man zunächst durch Palpation; bei Auftreibungen der Knochen wird auch die Perkussion mit umgekehrtem Hammer ohne Unterlage vorgenommen. Normaliter ergeben die Lufthöhlen des Kopfes bei der Perkussion einen lauten, vollen Schall, bei Füllung durch Geschwulstmassen oder Exsudat einen leeren. Beide Seiten hat man miteinander zu vergleichen. Teilweise Anfüllung läßt sich nicht nachweisen; deshalb spricht normaler Befund uoch nicht für Abwesenheit krankhafter Zustände.

V. Die Kehlgangslymphknoten.

Obwohl die Kehlgaugslymphknoten nicht zum Respirationsapparat gehören, werden sie doch beim Pferde als wichtige Kontrollstation für Erkrankungen in demselben an dieser Stelle untersucht.

Anatomisches. Die Lymphwurzeln von der Nasenspitze bis zu den Siebbeinen geben ihre Lymphe nach den Kehlgangslymphknoten ab. Diese stellen jederseits ein fingerbreites und über fingerlanges Drüsenpaket dar, das in der Höhe des Gefäßausschnittes an den Kieferästen beginnt und im Kinnwinkel mit dem der anderen Seite in Verbindung tritt. Die einzelnen Drüsenläppchen haben die Größe bis zu einer kleinen Bohne. Bei Pferden mit schwammigem Körperbau ist der Kehlgang oft voll, die Drüsen selbst aber nicht geschwollen.

Sobald iu dem zu den Kehlgangslymphkuoten gehörenden Gebiet eine Resorption reizender oder infektiöser Stoffe stattfindet, so erfolgt regelmäßig ihre Miterkrankung; am häufigsten geben Erkrankungen der Schleimhaut der Nase und ihrer Nebenhöhlen Veranlassung hierzu, und deshalb ist die Untersuchung der Kehlgangslymphknoten von so großem Einflusse für die Beurteilung des Zustandes in den betreffenden Schleimhautpartien. Man hat auf folgende Punkte zu achten:

a) Ist die Erkrankung **einseitig** oder **beiderseitig**? Bei akuten, infektiösen Katarrhen ist sie meist *beiderseitig*, bei chronischem Rotz häufig *einseitig*. bei Tumoren in den Nasenhöhlen, Zahnerkrankungen und chronischem Katarrh der Kieferhöhlen in der Regel einseitig.

b) **Umfang** und **Form** der Drüsenschwellung. Es können einzelne Drüsenläppchen oder alle angeschwollen sein in der Größe einer Bohne, Pflaume, eines Tauben- oder Hühnereies; es richtet sich dies nach dem Umfang und Grade der Erkrankung der Schleimhaut. Akutentzündliche Schwellungen sind *glatt*, chronische, indurierende häufig *höckerig*, besonders auch bei Rotz.

Erhebliche, scharf begrenzte, glatte Vergrößerungen der einzelnen Läppchen beobachtet man bei Leukämie als Hyperplasie und bei Entwickelung bösartiger Geschwülste in den Lymphknoten.

c) **Konsistenz** der Schwellung. *Weich* ist die Schwellung bei seröser, *prall* bis *derb* bei zelliger Infiltration. Erhebliche akute Schwellungen führen häufig (Druse) zur eitrigen Schmelzung (Abszeßbildung), die sich durch *Fluktuation* bemerklich macht. Bei Rotz tritt nie umfangreiche Abszeßbildung in dem Lymphknoten auf; nur selten entsteht in der über dem Knoten liegenden äußeren Haut ein kleiner Rotzherd, der aufbricht. Harte, derbe Drüsenvergrößerungen sind stets Folge chronischer Reizung und bestehen in Bindegewebsneubildung und Retraktion: so bei chronischem Rotz, chronischen Katarrhen, Zahnfisteln, Tuberkulose.

d) **Wärme** und **Schmerzhaftigkeit** weisen als Entzündungssymptome stets auf akute Erkrankung der Drüse hin, wie sie namentlich im Verlaufe der Druse regelmäßig eintritt. Schmerzlose, nicht warme, meist auch derbe Vergrößerungen sind Folge chronischer Reizung: chronischem Rotz, chronischem Katarrh, Tumoren, Hyperplasien, Tuberkulose.

e) **Beweglichkeit** der Drüsen. Bei chronischen Reizungen, verbunden mit Bindegewebsneubildung, greift der Prozeß meist auf die Nachbarschaft über und bringt eine Verwachsung mit den umgebenden Teilen zustande (Paradenitis). Bei akuter eitriger Entzündung der Lymphknoten entwickelt sich in der Nachbarschaft, namentlich gegen die äußere Haut hin, eine *entzündlich ödematöse* und später *phlegmonöse Schwellung*.

Die Exstirpation eines krankhaft veränderten Kehlgangslymphknotens zum Zwecke der pathologisch-anatomischen oder bakteriologischen Untersuchung wird bei Rotzverdacht empfohlen. Die Operation ist unter Schleichscher Anästhesie am stehenden Tiere leicht auszuführen und ungefährlich.

VI. Der Husten.

Der Husten ist ein auf tiefe Inspiration folgender plötzlicher heftiger Exspirationsstoß, durch den die vorher geschlossene Stimmritze unter Geräusch gesprengt und die in den Bronchien, der Luftröhre und dem Kehlkopf vorhandenen Schleimmassen nach außen geschleudert werden. Bei Tieren ist er immer ein reflektorischer Vorgang, der nur bis zu einem gewissen Grade unterdrückt werden kann. Der Husten kann durch verschiedene periphere Reize ausgelöst werden: in der Regel erfolgt er durch Reizung sensibler Zweige des Nerv. vagus im Respirationsapparat. Am empfindlichsten ist in dieser Beziehung der Nerv. laryng. superior, der sich als sensibler Nerv in der Schleimhaut des Kehlkopfes und im Bereiche der drei obersten Luftröhrenringe verzweigt. Weniger empfindlich ist die Trachealschleimhaut, am meisten noch an der Bifurkation. Die Bronchien sind wieder ebenso reizbar wie der Kehlkopf: vom Lungenparenchym kann dagegen Husten nicht erregt werden, während bei krankhafter Reizung der Pleura Husten entsteht. Der in der Peripherie entstehende Reiz wird zentripetal zum Gehirn geleitet, dort umgesetzt auf das Hustenzentrum, das dann durch Erregung der Exspirationsmuskeln und des Nerv. recurrens den Husten veranlaßt.

Ausnahmsweise kann Husten auch von Endigungen des Nerv. vagus ausgelöst werden, die nicht in den genannten Teilen des Respirationsapparates liegen, also durch Reize im äußeren Gehörgang, in der Nase und in den Organen der Bauchhöhle. Nach Albrecht tritt bei Leberabszessen Husten auf. Immerhin sind es seltene Zustände; niemals aber hat man bei Pferden Magenhusten beobachtet. Auch ist die Möglichkeit zuzugeben, daß durch zentrale Reize Husten erzeugt werden kann. Diese verschiedenen Möglichkeiten haben um deswillen eine gewisse Bedeutung, weil bisweilen eine Ursache für den Husten im Respirationsapparat nicht gefunden werden kann.

Husten entsteht

bei Einatmung fremder Körper: Rauch, Staub (staubiges Futter), scharfe Gase (Ammoniak, schweflige Säure, Chlor usw.);

bei Einatmung kalter Luft (Reizhusten);

durch entzündliche Affektionen der Schleimhaut des Kehlkopfes, der Luftröhre und Bronchien, durch Pleuritis, traumatische Verletzungen der Pleura (traumatische Magen-, Zwerchfellentzündung beim Rinde):

bei Gegenwart von Schleim, Exsudat oder fremden Körpern (Futter) und Parasiten in den Luftwegen: Gastruslarven im Kehlkopf, Syngamus trachealis in der Luftröhre, Strongylus in den Bronchien.

In allen Fällen kann der Husten nur dann entstehen, wenn die Reizbarkeit der sensiblen Endigungen des Nervus vagus normal ist; sie fehlt bei schweren phlegmonösen Erkrankungen der Schleimhaut. Auch eine normale Tätigkeit der Zentralapparate ist eine Grundbedingung; sie ist gestört bei hochgradiger Benommenheit des Sensoriums. Deshalb ist das Ausbleiben des Hustens bei nachweislichem Vorhandensein von Reizen (Rasselgeräusche) prognostisch ungünstig.

Beschaffenheit des Hustens. Der Husten ist bei den einzelnen Tierarten etwas verschieden. Gesunde Pferde haben bei künstlicher Erregung einen *kräftigen*, *grofsen*, *rauhen*, *lauten*, *volltönenden* Husten, Rinder einen scharf *hauchenden*, *tonlosen*, *langgezogenen* (mit offener Stimmritze). Das Auftreten von Husten ist bei Tieren stets das Symptom einer krankhaften Reizung; bei den verschiedenen Krankheitszuständen nimmt er eine besondere Beschaffenheit an. Über das etwaige Vorhandensein von Husten gibt die Anamnese wohl Aufschluß, nicht aber ausreichend über die besondere Beschaffenheit: deshalb muß man häufig die Tiere künstlich zum Husten reizen. Es geschieht durch Druck mit einer Hand auf die umspannten drei oberen Luftröhrenringe oder durch Druck mit den Fingerspitzen beider Hände auf die Gießkannenknorpel. Bei gesunden Pferden ist die Reizbarkeit dieser Teile derart, daß auf diese Manipulation hin ein oder mehrere Hustenstöße erfolgen; nur bei indolenten Pferden erfolgt keine Reaktion. Gesunde Rinder sind durch Druck von außen nicht zum Husten zu bringen; auch bei lungenkranken ist es oft unmöglich; besseren Erfolg hat man meist durch eine Minute dauerndes Zuhalten beider Nasenöffnungen.

Eine krankhaft erhöhte Reizbarkeit liegt vor, wenn Rinder bei Druck husten, oder Pferde schon bei leisem Druck heftig und wiederholt husten, oder Hunde beim Laufen, Springen wie auch bei freudiger Erregung husten; läßt sich Husten auch durch Druck auf die untere Portion der Luftröhre erzeugen, so liegt eine Erkrankung der Trachealschleimhaut vor (Tracheitis). Wichtig sind noch folgende Eigenschaften des Hustens:

Häufigkeit des Hustens. Der Husten kann *selten*, *häufig* oder *anhaltend* sein. Bei seltenem Husten entstehen immer nur vereinzelte Hustenstöße, bei häufigem mehrere hintereinander (*Hustenanfall*).

Schmerzhaftigkeit des Hustens erkennt man aus dem ganzen Verhalten des Tieres, das durch Bewegungen des Kopfes, durch Kau- und Schluckbewegungen den Reiz zu verstreichen sucht, sowie durch Unruhe, Scharren mit den Füßen und Stöhnen den Schmerz bekundet. Man spricht von *schmerzlosem*, *wenig schmerzhaftem*, *schmerzhaftem*, *lästigem* und *quälendem Husten*. Schmerzhaft ist der Husten bei akuter Bronchitis, Pleuritis, Pleurodynie und dem Krampfhusten der Hunde, schmerzlos bei chronischem Kehlkopfkatarrh.

Die **Kraft** des Hustenstoßes ist abhängig von der Energie der Exspirationsmuskeln und der Elastizität der Lungen; der Husten ist hiernach *stark*, *kräftig*, *heftig* oder *schwach*, *matt* und *elend*. Schwach wird er, wenn die Exspiration erschwert ist, also wenn die Tiere nicht kräftig husten können: heruntergekommene, schwache Tiere, bei Lungenemphysem, Bronchitis, Hydrothorax; oder wenn die Exspiration schmerzhaft ist und die Tiere deshalb eine energische Exspiration absichtlich vermeiden: Pleuritis, Pleurodynie, Pneumonie. Statt eines schwachen Hustens lassen Pferde bisweilen nur ein leises Prusten vernehmen. Kräftig ist der Husten, solange die Elastizität der Lungen normal, auch schmerzhafte Zustände nicht bestehen.

Die **Länge** des Hustenstoßes ergibt sich aus der Kraft, mit der die Lungenluft während des Stimmritzenverschlusses komprimiert wird: war der Druck ein hoher, so erfolgt eine plötzliche, starke Explosion, und der Husten ist *kurz*. *Langgezogen* oder *lang* wird er, wenn die Stimmritze nicht vollständig geschlossen werden konnte (Lähmung des Kehlkopfes), oder wenn eine starke Kompression der Luft schmerzhaft ist (Pleuritis).

Der **Umfang**, die **Größe** des Hustens deckt sich teilweise mit der Kraft und Länge; die Größe wird bedingt durch die Menge der ausgestoßenen Luft; man spricht von *vollem* und *leerem*, besser von *großem* und *kleinem* Husten.

Der **Hustenschall** ist abhängig von der Stärke des Hustenstoßes, der Spannung der Stimmbänder, der Weite der Stimmritze und von der besonderen Beschaffenheit der Schleimhautoberfläche. Er kann sein *laut—leise*, *hell—dumpf*; *scharf*, *dicht*, *pfeifend - hohl*; *loeker*, *feucht – trocken*. Feuchter Husten be-

weist Ansammlung leicht beweglicher Schleimmassen in den Luftwegen vom Kehlkopf abwärts; trocken wird der Husten bei entzündlicher Reizung, wenn kein oder nur wenig zähes Exsudat vorhanden ist.

Hustenrückstoß. Auf jeden Hustenstoß erfolgt eine kurze, tiefe Inspiration; wird hierbei die Stimmritze nicht vollständig geöffnet, so stößt sich der eindringende Luftstrom an den Stimmbändern, wodurch ein hartes, laryngeales Stenosengeräusch entsteht, das man *hörbaren Hustenrückstoß* nennen kann; er tritt ein bei Lähmung im Kehlkopf (Hemiplegie, Paraplegie) und starker entzündlicher Schwellung.

Auswurf. Durch Husten werden zwar die Schleim- usw. Massen aus Bronchien, Luftröhre und Kehlkopf herausgeschleudert, doch kommt es bei Tieren zumeist nicht zum offensichtlichen Auswurf, weil die Massen nur bis zum Schlundkopfrachen gelangen und von dort sofort abgeschluckt werden. Bisweilen jedoch wird ein Teil durch die Maulhöhle herausgeschleudert, indem die untere Nasenrachenwand mit dem Gaumensegel durch den Luftstoß nach vorn gedrückt und damit der Eingang nach der Maulhöhle frei wird. Es vermischen sich mit diesem Auswurf meist Schleim aus dem Pharynx und der Maulhöhle sowie Futterpartikelchen aus der Maulhöhle.

Läßt die mikroskopische und speziell die bakteriologische Untersuchung des Auswurfes beim Pferd besonders wichtige Aufschlüsse über die Natur des Leidens erwarten, wie bei Tuberkulose, so setzt man dem Tiere ein Maulgatter ein, reizt es künstlich zum Husten, und sobald ein Hustenstoß erfolgt, geht man mit der Hand bis an den Kehlkopf und nimmt den dort liegenden Schleim heraus. Es ist mir wiederholt bei tuberkulösen Pferden gelungen, die Tuberkelbazillen in dem Auswurf nachzuweisen.

Zur Gewinnung von Auswurf bei tuberkuloseverdächtigen Rindern hat man die operative Anlegung eines Luftröhrentrokars und Einführung eines Wattebausches mit Hilfe eines Drahtes bis zur Bifurkation empfohlen. Ostertag reizt das Tier erst durch Zuhalten der Nasenöffnungen zum Husten und führt dann nach Öffnung des Maules einen Rachenlöffel zwischen Zunge und linker Backzahnreihe bis in die Rachenhöhle so weit es geht, wendet den Löffel mit der Höhlung nach unten, zieht ihn etwa 10 cm weit zurück, wendet ihn wieder nach oben und zieht ihn heraus. Man hat auch verschiedene Instrumente (Lungenschleimfänger) konstruiert, die durch die Maulhöhle bis

in den Schlund eingeführt werden und den ausgehusteten und abgeschluckten Auswurf aufnehmen. Siehe auch Untersuchung auf Tuberkulose.

VII. Die Stimme.

Häufiges Brüllen der Kühe wird beobachtet bei Stiersucht; in hohen Graden der Krankheit aber brummen sie nur laut und anhaltend. Manche Pferde, die einen schmerzlosen Tod haben, stoßen bei herannahendem Tode ein gellendes, helles Wiehern aus.

Eine Veränderung der Stimme hat bei Tieren im allgemeinen wenig Bedeutung. Am häufigsten beobachtet man bei Kehlkopfkatarrhen eine *rauhe, heisere Stimme;* ein Symptom, das naturgemäß bei Hunden am deutlichsten in die Erscheinung tritt. Heisere Stimme zeigt sich auch bei Pferden mit an den Verengern des Kehlkopfes beginnender Hemiplegia laryngis sinistra. Auffallende Veränderung stellt sich bei der Tollwut ein: Hunde schlagen bellend an und ziehen das Bellen zu einem langgezogenen Heulen aus *(Bellgeheul);* dabei ist die Stimme auch heiser; Pferde stoßen gellende Töne aus.

VIII. Kehlkopf und Luftröhre.

Inspektion. Die in der Gegend des Kehlkopfes auftretenden Umfangsvermehrungen beziehen sich nicht auf diesen selbst, sondern auf seine Nachbarschaft: Schlundkopf, Lymphknoten, Subkutis.

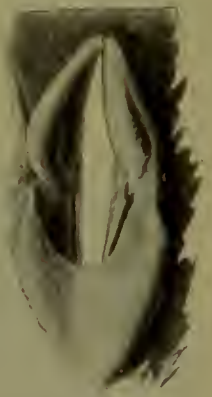
Eine unmittelbare Inspektion des Kehlkopfes ist bei Geflügel leicht zu ermöglichen, indem man den Tieren den Schnabel öffnet und den Kehlkopf alsdann von unten etwas in die Höhe schiebt. Auch bei Hunden und Katzen, weniger gut bei Schafen und Ziegen kann man nach Öffnung des Maules und Hervorziehen der Zunge einen Blick auf und selbst in den Kehlkopf gewinnen und krankhafte Veränderungen feststellen.

Laryngoskopie.

Mit Hilfe des Laryngoskops ist man imstande, das Kehlkopfinnere bei Pferden zu besichtigen. Für die Diagnose der entzündlichen Prozesse im Kehlkopf hat die Untersuchung keine besondere praktische Bedeutung. Dagegen lassen sich Lähmungen im Kehlkopf mit dem Laryngoskop durch Inspektion sicher nachweisen. Bei der am häufigsten vorkommenden links-

seitigen Lähmung des Kehlkopfes (Kehlkopfpfeifen) hängt der gelähmte Gießkannenknorpel und das zugehörige Stimmband weiter in das Lumen des Kehlkopfes hinein als rechterseits; der Kehlkopf wird dadurch asymmetrisch. Am deutlichsten aber tritt die Lähmung in die Erscheinung, wenn Bewegungen im Kehlkopfe stattfinden. Da beim Pferde der Kehlkopf meist in mittlerer Inspirationsstellung verharrt, ist es notwendig, In- und Exspirationsbewegungen zu erzwingen. Zu dem Zwecke legt man einen oder zwei Deckengurte über den Rippenkorb und läßt diese ruhig, aber stark anziehen, während man gleichzeitig den Kehlkopf beobachtet. Meist wird dann bei jeder Inspiration der bewegungsfähige Gießkannenknorpel nach außen und bei der Exspiration wieder nach der Mittellinie zu bewegt, während der gelähmte sich vollständig ruhig verhält *(Paralyse)* oder nur träge Bewegungen ausführt *(Parese)*.

Fig. 35.



Laryngoskopisches Bild von einer linksseitigen Kehlkopflähmung.

Bei doppelseitiger Lähmung *(Paraplegie)* des Kehlkopfes besteht in der Regel schon im Stande der Ruhe Atemnot: geringe Aufregung bringt sie jedenfalls hervor. Man sieht dann bei der Inspiration, wie beide Gießkannenknorpel in das Lumen des Kehlkopfes hineingedrängt und bei der Exspiration schlotternd zur Seite geworfen werden. Die Lähmung kann auch hier eine vollständige oder unvollständige sein; häufig ist sie auf beiden Seiten nicht gleich stark.

Durch die **Palpation** untersucht man auf Temperaturerhöhung, Schmerzhaftigkeit, Schwellung in der Kehlkopfgegend und Reizbarkeit zum Husten. Bei reichlicher Exsudatbildung im Kehlkopf, Infiltration der Stimmbänder oder anderer Schleimhautfalten fühlt man ein Erzittern des Kehlkopfes (*Laryngealfremitus*).

An der Luftröhre achtet man noch auf etwaige Narben als Überbleibsel einer früheren Tracheotomie und auf die Form der Luftröhre. Partielle Formveränderungen, die sich auf einige oder mehrere Luftröhrenringe erstrecken, namentlich seitliche Zusammenknickungen mit kammartigem Vorsprung sind nicht selten. *Säbelscheidenform* der Luftröhre in ihrem ganzen Verlaufe wird beim Rinde als Folge einer chronischen Tracheitis

beobachtet; Abflachung der Luftröhre bei Pferden wahrscheinlich infolge von Lähmung des Quermuskels.

Bei der **Auskultation** des Kehlkopfes und der Luftröhre hört man normalerweise das in ersterem entstehende Stenosengeräusch ähnlich einem scharfen „ch“ *(laryngeales Atemgeräusch)*. Es entsteht durch Schwingungen der Stimmbänder und der Kehlkopfwand, hervorgerufen durch den sich durchzwängenden Luftstrom; es ist bei der Exspiration meist stärker als bei der Inspiration. Durch derbe Schwellungen im Kehlkopf wird das Geräusch stärker, *pfeifend* oder *zischend*; sind die Schwellungen mehr locker, oder bestehen starke Schleimauflagerungen, dann vernimmt man *Rasseln* oder *Schnurren*.

IX. Perkussion der Brusthöhle.

Anatomisches. Lunge und Herz nehmen nicht den ganzen weiten Raum des Brustkorbes ein, die Baucheingeweide beanspruchen vielmehr einen großen Teil desselben für sich. Die Scheidewand zwischen Brust- und Bauchorganen bildet das Zwerchfell; dieses inseriert sich in Form eines Ringes an der Innenfläche des ganzen Brustkorbes vom Brustbein in schräger Richtung nach hinten bis zu den Lendenwirbeln. Während seine Insertionspunkte in der Gegend des Brustbeines mit denen der Rippenknorpel an den Rippen zusammenfallen, erreichen sie weiter nach hinten nicht mehr die Knorpel der falschen Rippen, da sie allmählich immer weiter vom Brustkorbrande sich entfernen, um schließlich gerade noch das obere Ende der letzten Rippe zu erreichen. Das Zwerchfell wölbt sich nun von seinem Ursprunge aus in weitem Bogen in den Brustkorb derart nach vorn hinein, daß sein Gipfelpunkt etwas über der Mitte der siebenten bis achten Rippe liegt. Im Moment der Exspiration liegt das Zwerchfell mit seinem fleischigen Teile der Seitenbrustwand innig an, die Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle wird dann lediglich durch den sehnigen Teil hergestellt. Mit Beginn der durch Kontraktion des Zwerchfelles entstehenden Inspiration wird der Bogen des Zwerchfelles von seinem Ansatze bis zum Mittelpunkte bedeutend abgeflacht, indem das Zwerchfell von der Innenwand des Brustkorbes sich entfernt und in den gebildeten Raum die Lunge mit ihrem scharfen Rande so weit eintreten läßt, daß sie vom Ansatz des Zwerchfelles nur noch wenig entfernt ist. Auf der Höhe der Inspiration ist die vorher rundkegelförmige Gestalt zu einer spitz-kegelförmigen geworden; gleichzeitig haben sich Basis und Spitze einander etwas genähert, indem die Rippen nach vorn gezogen wurden. Durch diese Vorwärtsbewegung der Rippen wurde auch der Querdurchmesser des Brustkorbes erweitert, also die Basis des Kegels verbreitert (siehe auch S. 77).

Hiernach befindet sich der laterale Rand der Lunge in einer beständigen Vor- und Rückwärtsbewegung, wobei er bei den großen Haustieren einen Weg von 1—2 Handbreiten, bei den kleinen kaum ½—1 Handbreite zurücklegt. Im Mittel darf man als hintere Lungengrenze eine Linie annehmen, welche bei großen

Haustieren handbreit, bei den kleinen Haustieren eine halbe Handbreite vom Zwerchfellansatze entfernt bleibt.

Die Zugänglichkeit der Lungen für die klinische Untersuchung wird nach oben begrenzt durch die dicke Rückenmuskulatur; diese *Rückengrenze* entspricht je nach dem Nährzustande etwa einer Linie vom hinteren Schulterblattwinkel bis zur medialen Ecke des äußeren Darmbeinwinkels. Nach vorn

Fig. 36.

— — *Rücken- und Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes,*
—·— *Ansatz des Zwerchfelles an die Rippen; H Herz; d. C. dorsales Kolon; l. v. C. linkes ventrales Kolon.*

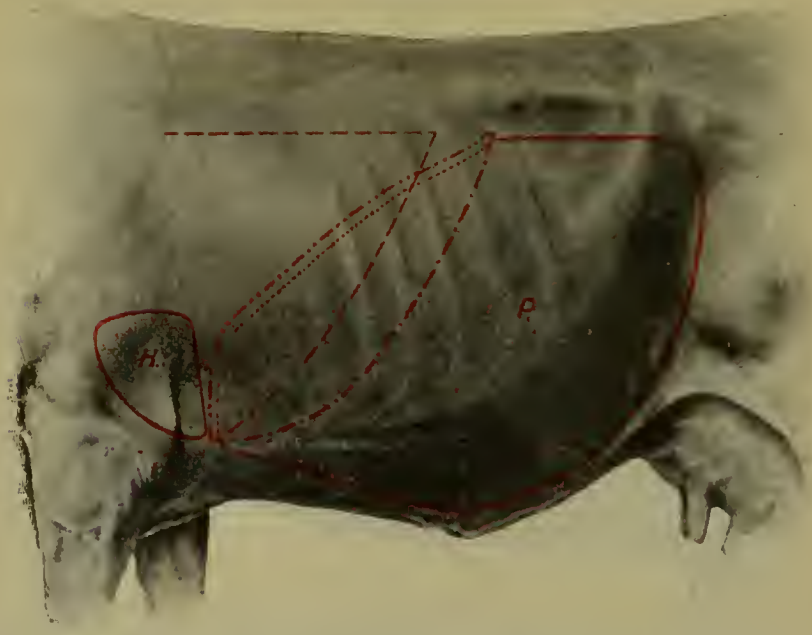
bildet die Schulter mit ihren massigen Muskeln die Grenze (*Schultergrenze, Linea anconaea*). Vorziehen des Schenkels erweitert hier das Perkussionsfeld um ein geringes. An der Unterbrust hindert die Dicke des Brustbeins und der darüberliegenden Muskeln eine Untersuchung der Lungen, und von der Vorderbrust ist die Lunge zu weit entfernt.

Das *Perkussionsfeld* bildet hiernach jederseits ungefähr ein rechtwinkliges Dreieck, dessen rechter Winkel an der Basis des Schulterblattes liegt; die beiden Katheten sind bei allen Tieren durch die gleichen Linien

festgelegt: Rückengrenze und Schultergrenze; verschieden verhält sich bei den einzelnen Tierarten nur die *Bauchgrenze* (Hypotenuse).

Pferd. Bauchgrenze vom vorletzten Interkostalraum über die Mitte des Brustkorbes auf der elften Rippe mit einem nach unten gerichteten Bogen nach dem Ellenbogenhöcker. Der Zwerchfellscheitel liegt etwas über der Mitte des Brustkorbes im achten Interkostalraum.

Fig. 37.



— — Rücken- und Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes; —·— Rippenansatz des Zwerchfelles; —··— medianer Stand des Zwerchfelles; .... vordere Grenze der Magenabteilungen; H Herz; P Pansen.

Wiederkäuer. Bei den Wiederkäuern ist das Perkussionsfeld kleiner wegen der geringen (13) Anzahl Rippen und dem dadurch bedingten weiten Vorschub des Zwerchfelles. Die Bauchgrenze geht vom vorletzten Interkostalraum steil in schwachem Bogen in der Mitte der Brustwand über die neunte Rippe zum Ellenbogenhöcker.

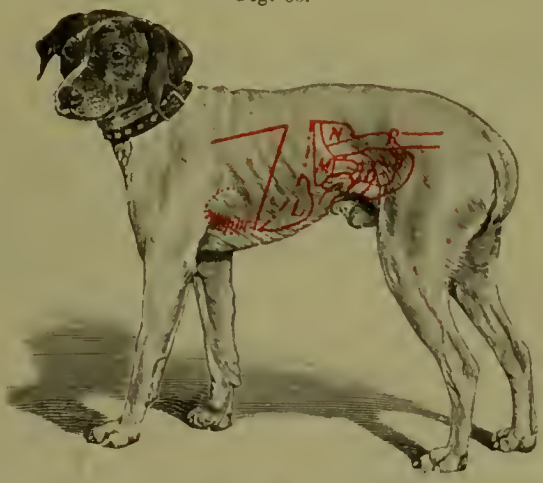
Hund. Beim Hund liegt die Schulter weit nach vorn, und dadurch wird das Perkussionsfeld nach dieser Richtung erweitert. Die Bauchgrenze des Perkussionsfeldes geht vom vorletzten Interkostalraume in der Mitte der Brustwand über die neunte Rippe zum unteren Ende der siebenten Rippe.

Schwein. Beim Schwein ist durch die Perkussion nur selten etwas zu erreichen: die sehr dicke Lage von Unterhautfett und die

Unruhe des Tieres vereiteln ein Ergebnis. Die Bauchgrenze des Perkussionsfeldes geht von der elften Rippe nach dem Ellenbogenhöcker.

Der normale Lungenschall setzt sich zusammen aus dem Knallgeräusch des Aufschlages, den Schwingungen der Thoraxwand und der in der Lunge enthaltenen Luft. Bei großen Tieren ist er sehr dumpf, in der mittleren und unteren Partie der Brust etwas heller. Bei kleinen Tieren ist er über der ganzen Brusthöhle klangähnlicher. Je dünner die Brustwand ist, desto mehr kommt der helle Schall der Lunge zur Geltung. Gegen

Fig. 38.



..... *Herz, schattierter Teil nicht von Lunge bedeckt;* — *Perkussionsfeld der Lunge;* —·— *Insertionsfeld des Zwerchfelles; L Leber; M Milz; N Niere; R Rektum; D Dünndarm.*

die Ränder der Brusthöhle nimmt die Intensität des Lungenschalles ab.

Eine Verbreiterung des Lungenschalles ist bisweilen beim vesikulären Lungenemphysem sowie bei dem selteneren interstitiellen Lungenemphysem und beim Pneumothorax nachweisbar, indem das Zwerchfell dauernd nach hinten geschoben ist. Auch beim vikariierenden Lungenemphysem tritt bisweilen Ausbreitung des Lungenschalles ein.

Abnorm laut und hell, *überlaut*, wird der Perkussionsschall krankhafterweise

bei starkem Luftgehalt der Lungen (Emphysem),
bei mäßiger Entspannung des Lungengewebes, z. B. an der Grenze eines pleuritischen Exsudats, und
beim Pneumothorax.

Der tympanitische Perkussionsschall tritt an der Brusthöhle auf, wenn die erschütterte Luftsäule in der Lunge klein oder beliebig groß, aber von starrer Wand umgeben ist und mit der Außenwelt in Verbindung steht. Bei kleinen Tieren ist der Perkussionsschall der Lunge normal schon tympanitisch.

Der tympanitische Schall geht allmählich aus dem vollen Schall ohne scharfe Grenze hervor und tritt auf:

1. wenn eine lufthaltige Lungenpartie von dichterem Gewebe oder von Exsudat mehr oder weniger umgeben ist, so daß sie gleichsam einen Teil für sich bildet; also
   - im Anfangs- und Endstadium der fibrinösen Pneumonie,
   - bei katarrhalischer Pneumonie,
   - bei Lungenödem und Lungenatelektase,
   - bei Gegenwart zahlreicher kleinerer oder größerer Tumoren, die lufthaltiges Gewebe einschließen;
2. bei Gegenwart größerer lufthaltiger Höhlen: Kavernen und großen Bronchiektasien; Intensität und Helligkeit des Schalles hängen ab von der Größe der Höhle und der momentanen Füllung mit Luft oder Exsudat.
3. bei Pneumothorax;
4. beim Vorfall von Darmschlingen durch einen Zwerchfellsbruch in die Brusthöhle.

Metallähnlich klingend wird bisweilen der tympanitische Schall, wenn die Wandung einer größeren Lufthöhle glatt und gespannt ist.

Das Geräusch des gesprungenen Topfes (*Klirren* oder *Schettern*) entsteht, wenn aus einer größeren lufthaltigen Höhle durch die Perkussion plötzlich ein Teil der Luft ausgetrieben wird, also bei Kavernen, die mit einem Bronchus in direkter Verbindung stehen. Dasselbe Geräusch kann aber auch entstehen durch Perkussion eines lufthaltigen Lungenteiles, der von hepatisiertem Gewebe umgeben ist. Das Geräusch des gesprungenen Topfes beweist also nicht immer die Gegenwart einer Kaverne in den Lungen.

Der gedämpfte bis leere Schall ist an Stellen, wo sonst voller Lungenschall zu erwarten ist, immer ein Krankheitssymptom; er entsteht:

1. bei Verdichtungen des Lungengewebes selbst durch
   a) Hepatisation. Bei Brustseuche und Lungenseuche wird in der Regel ein größeres Stück Lunge leberartig

derb, der Schall dementsprechend wie bei festen Körpern leer. Bei katarrhalischer Pneumonie ist er nicht so vollständig leer, meist nur gedämpft, weil die Herde klein und auch nicht absolut luftleer sind; bei hypostatischer, metastatischer und jauchiger Pneumonie, Schweineseuche, Hundestaupe, Lungenwurmseuche und Tuberkulose ist der Perkussionsschall herdweise in verschiedenem Grade gedämpft bis leer,

b) chronische interstitielle Pneumonie, verbunden mit Atelektase;

2. bei Gegenwart von Geschwülsten in den Lungen: Rotz, Tuberkulose, Karzinomen, Sarkomen, Echinokokken usw.;

3. durch Auftreten eines luftleeren Mediums zwischen Lunge und Plessimeter:

entzündliche Schwellungen der Thoraxwand (Senfspiritusapplikation), Neubildungen auf der Pleura; pleuritisches Exsudat oder Transsudat bei Pleuritis, Brustseuche, Lungenseuche, Schweineseuche, Hydrothorax; einzelne Liter sind beim Pferde noch nicht mit Sicherheit nachweisbar. Die pleuritische Dämpfung charakterisiert sich durch eine horizontale Grenze, die sich bei Lageveränderungen (bei kleinen Haustieren leicht zu erreichen) verschiebt und immer wieder horizontal zeigt.

X. Die Auskultation der Lunge.

Bei der Atmung entstehen durch das Eindringen der Luft in die Lungen und durch Verschiebung der letzteren im Brustkorbe Geräusche, aus deren Auftreten und Charakter Schlüsse auf die Beschaffenheit der Luftwege und der Lungenoberfläche gezogen werden können. Die Stärke der Geräusche entspricht der Intensität der Atmung; je kräftiger und ausgiebiger die Atembewegungen sind, desto lauter werden die Atemgeräusche. Zur Konstatierung und richtigen Erkennung der Geräusche ist deshalb ein tiefes Atmen des Patienten notwendig; bei Tieren läßt sich dies am besten durch kurzdauerndes Führen im Trabe erreichen; auch kurze Unterbrechung der Atmung durch Zuhalten der Nasenöffnungen bis zum Eintritt von Atemnot läßt die Atmung vorrübergehend tiefer werden. Ein teilweiser Verschluß der Nasenöffnungen während der Auskultation, wie dies vorgeschlagen ist, muß durch das Auftreten von Stenosengeräuschen ein falsches Ergebnis liefern.

a) **Das vesikuläre Atemgeräusch.** Am Thorax vernimmt man, soweit gesunde Lunge reicht, bei der Auskultation ein sanft schlürfendes Geräusch: *vesikuläres*, *alveoläres Geräusch* oder *Bläschenatmen*. Es entspricht etwa dem Geräusch, das beim weichen Aussprechen eines „f" entsteht. Es beginnt im Moment der Inspiration, nimmt bis zur Höhe derselben immer mehr zu und wird bei der Exspiration zu einem noch sanfteren, mehr hauchenden Geräusch mit dem Charakter eines sanft ausgeblasenen „v". Im allgemeinen ist das vesikuläre Geräusch bei Pferden sanfter und weniger stark zu hören als bei Rindern.

In betreff der Entstehung des vesikulären Atemgeräusches hat man auf Grund der neueren Untersuchungen von Marek folgendes anzunehmen. Im Kehlkopf entsteht bei In- und Exspiration durch den Luftstrom ein Blasegeräusch, das ohne Modifikation durch Resonanz weiter geleitet wird. Nur in den vorderen Partien der Lunge ist es noch deutlich hörbar, während es in den hinteren Lungenteilen der größeren Haustiere nicht mehr wahrgenommen werden kann. Ergibt sich schon hieraus, daß das vesikuläre Geräusch, das doch über der ganzen Lunge hörbar ist, nicht lediglich ein fortgeleitetes Geräusch sein kann, so wird dieser Schluß noch positiv erwiesen dadurch, daß auch nach Freilegung der Luftröhre und Trennung vom Kehlkopfe das vesikuläre Geräusch noch wahrnehmbar ist, obgleich ein laryngeales Stenosengeräusch nun gar nicht mehr besteht. Auch beim Aufblasen frischer Tierlungen hört man über der sich erweiternden Lunge ein mit dem vesikulären übereinstimmendes Geräusch. Es muß hiernach das vesikuläre Einatmungsgeräusch an der Einmündungsstelle der kleinsten Bronchien in die Infundibula als Stenosengeräusch zustande kommen. Zu diesem Geräusche gesellt sich noch der aus der Resonanz des Kehlkopfgeräusches entstandene Schall. Das Ausatmungsgeräusch dürfte dagegen nur aus der Resonanz des Kehlkopfgeräusches bestehen: denn es ist nicht anzunehmen, daß die Luft beim Ausstreichen aus den Alveolen in die Bronchiolen ein so lautes Geräusch erzeugt, daß es außen auf der Brust hörbar wird. Das Exspirationsgeräusch ist deshalb auch leiser als das Inspirationsgeräusch.

Ebenso wie das laryngeale Atemgeräusch bis in die Lungen fortgeleitet wird, geschieht es auch mit anderen gelegentlich in den obersten Luftwegen entstehenden abnormen Geräuschen, wie Röcheln, Schnieben, Stöhnen; das Feststellen derselben am Brustkorbe hat keine Bedeutung.

Ein *verstärktes Vesikuläratmen* findet sich

bei jeder verstärkten Atmung, also bei physiologischer und pathologischer Dyspnoe;

als vikariierendes, wenn einzelne Lungenabschnitte für andere ausgeschaltete mehr arbeiten müssen;

als wichtiges Symptom einer beginnenden Bronchiolitis, infolge Verengerung der Bronchiolen durch Schwellung der Schleimhaut und Schleimauflagerung.

Abgeschwächtes Vesikuläratmen zeigt sich schon bei dicker und auch bei pathologisch verdickter Thoraxwand: Schwellung, Neubildungen; ferner speziell bei folgenden Lungenerkrankungen:

bei behindertem Lufteintritt in die Alveolen infolge starker Verschwellung oder Verstopfung von Bronchien; Bronchitis in hohem Grade:

bei vermindertem Luftwechsel: Emphysem, beginnender Hepatisation der Lungen und teilweiser Kompression der Lungen durch pleuritisches Exsudat.

Verschwinden des vesikulären Geräusches ohne Vorhandensein anderer Geräusche entsteht zumeist, wenn Pleuraexsudate oder Tumoren an Stelle der Lunge liegen: seltener bei hochgradigem vesikulären Lungenemphysem oder vollständigem Verschluß eines größeren Bronchus, so daß in den betreffenden Lungenabschnitt keine Luft eintreten kann.

Stoßweises, sakkadiertes Atemgeräusch entsteht bei gesunden Tieren durch willkürliches Verhalten der Atmung: Aufregung, Angst, Schmerzen; die Veränderung ist dann beiderseits gleichmäßig zu konstatieren. Pathologisch und beschränkt auf einzelne Lungenabschnitte kommt das sakkadierte Atmen zur Beobachtung bei verzögertem Lufteintritt in die Alveolen infolge von Verengerung oder Verstopfung der Bronchien (Bronchitis).

b) **Das bronchiale Atmen (Röhrenatmen)** hat den Charakter eines etwas scharf ausgesprochen „ch“ mit mehr oder weniger hohlem Klang. Normaliter ist es als laryngeales oder tracheales am Kehlkopf und an der Luftröhre zu vernehmen, bei starker inspiratorischer Dyspnoe auch noch über der Lungenwurzel; sein Auftreten an der Brustwand ist andernfalls stets als ein bedeutungsvolles Krankheitssymptom aufzufassen. Bronchialatmen kann nur entstehen, wenn die Bronchien noch wegsam, die Alveolen dagegen luftleer sind. An Stelle des vesikulären Atmens tritt bronchiales auf:

bei Füllung der Alveolen mit Exsudat, also bei allen Pneumonien, besonders Brustseuche, Lungenseuche. Das hepatisierte Stück muß mindestens faustgroß sein und in nächster Nähe der Rippenwand liegen;

bei Kompression der Lungen durch pleuritisches Exsudat (Atelektase): die Kompression muß eine vollständige

sein, da bei nur verringertem Luftgehalt der Alveolen noch schwaches vesikuläres Atmen zu hören ist.

Das Bronchialatmen entsteht aus dem Blasegeräusch des Kehlkopfes, das sich durch Resonanz in den Bronchien zu einem mehr klanghaltigen Schall gestaltet, weil die Wand der Bronchien durch die Verdichtung des Lungengewebes widerstandsfähiger geworden ist, und dadurch die Schallwellen kräftiger zurückgeworfen und fortgeleitet werden. Dazu kommt noch, daß in den genannten Fällen das vesikuläre Atemgeräusch verschwunden ist und die Atmung energischer ausgeführt wird.

Als eine besondere Art des bronchialen Atmens ist das *amphorische Atemgeräusch*, *Krugatmen* zu betrachten, ein Geräusch, wie es beim Blasen über ein enghalsiges Gefäß entsteht. Bei Tieren wird es selten gehört bei Gegenwart größerer Höhlen, *Kavernen*, in der Lunge (Gangraena pulmonum). Die Perkussion ergibt darüber nicht wie beim gewöhnlichen Bronchialatmen eine Dämpfung, sondern tympanitischen Ton oder das Geräusch des gesprungenen Topfes.

Das Zustandekommen des Bronchialatmens ist in allen vorgenannten Fällen gebunden an das Freibleiben der zuführenden Bronchien; werden auch sie durch Exsudat verlegt, so verschwindet das bronchiale Atmen, und es ist dann gar kein Atemgeräusch zu hören. Ein kräftiger Hustenstoß kann durch Herausbeförderung des Exsudats die Bronchien wieder frei machen.

c) **Das gemischte oder unbestimmte Atemgeräusch.** Von *gemischtem Atemgeräusch* spricht man, wenn nicht genau unterschieden werden kann, ob vesikuläres oder bronchiales Geräusch vorliegt; häufig hat es den *Charakter des hauchenden.* Unbestimmtes Atemgeräusch tritt auf bei beginnender Hepatisation, indem das vesikuläre Atmen abnimmt und das bronchiale sich allmählich entwickelt; auch bei geringgradiger Kompression der Lunge oder teilweiser Verstopfung der Bronchien.

d) **Rasselgeräusche.** Rasselgeräusche kommen nur unter krankhaften Verhältnissen vor und entstehen, wenn in den Bronchien oder in einer Kaverne bewegliche Exsudatmassen sich befinden, gegen die der Luftstrom anstößt.

Feuchte Rasselgeräusche treten auf, wenn in den Bronchien sich leichtflüssiger Inhalt befindet (Bronchitis). Je größer die Bronchien und je reichlicher das Exsudat, desto *großblasiger* werden die Geräusche; in den großen Bronchien

und in Kavernen können sie *gurgelnd* oder *brodelnd* werden. Außerdem unterscheidet man noch *mittelgroßblasige* und *kleinblasige* Rasselgeräusche, welch letztere in den kleinsten Bronchien ihre Entstehung finden.

Die Rasselgeräusche sind nicht immer gleich stark; *spärliche Rasselgeräusche* sind nur bei der Inspiration mit deren Höhe zunehmend zu hören und können insbesondere nach dem Husten zeitweilig ganz verschwinden. Die *Stärke* der Rasselgeräusche hängt von dem Umfange der Erkrankung und der Lage des erkrankten Teiles ab.

Die feuchten Rasselgeräusche entstehen durch Hin- und Herbewegung des Schleimes, durch Bildung und Zerspringen von Blasen sowie durch Schwingungen, ausgehend von der hinter den Luftblasen nachstürzenden Flüssigkeit. Je nachdem die Rasselgeräusche neben vesikulärem, bronchialem oder amphorischem Atemgeräusch auftreten, haben sie einen verschiedenen *Klang*; *klingende* (besser *klanghaltige*) Rasselgeräusche sind in der Regel verbunden mit Bronchialatmen.

Nach Marek sind die Rasselgeräusche Knallgeräusche, welche in den Bronchien dadurch entstehen, daß die das Lumen ganz oder teilweise verschließenden, beweglichen Massen durch den Luftstrom plötzlich weggeschleudert werden, wohin dann aus der Nachbarschaft die Luft sich mit großer Geschwindigkeit drängt. Bei den öfteren Wiederholungen wechseln Luftverdünnungen mit Luftverdichtungen rasch ab, was als Knallgeräusch empfunden wird.

Unter *Knisterrasseln* versteht man die feinsten Rasselgeräusche, hörbar als ganz feines Knistern. Künstlich kann man solches Knistern entstehen lassen durch loses Anlegen des Ohres auf die behaarte Haut der Tiere. In bezug auf die Art der Entstehung kann das Knisterrasseln weder den feuchten noch den trockenen Rasselgeräuschen zugezählt werden, denn es entsteht auf der Höhe der Inspiration durch Auseinanderweichen der miteinander verklebten Wände der Alveolen und Bronchiolen sowie durch das Hineinstürzen der Luft in den hinter der Verklebung liegenden Raum. Es wird beobachtet bei Bronchiolitis, Lungenödem sowie im Stadium catarrhale und Stadium resolutionis der fibrinösen Pneumonie (Brustseuche).

Trockene Rasselgeräusche entstehen bei spärlichem, zähem Bronchialsekret oder starker Schwellung der Schleimhaut. Durch diese Zustände werden mehr oder weniger ungleichmäßige Erhabenheiten in den Bronchien erzeugt, welche, durch den Luftstrom in Schwingungen versetzt, Luftverdünnungen und Luftverdichtungen hervorrufen, die als *Schnurren*, *Brummen*,

Knarren, *Giemen* oder *Pfeifen* zu vernehmen sind. Sie finden sich im Gegensatz zu den feuchten Rasselgeräuschen mehr bei chronischen Krankheitszuständen: chronischer Bronchitis sowie bei Kompression der Bronchien durch Knoten (Tuberkulose, chronische Pneumonie) und Geschwülste (Echinokokken); bei der Echinokokkenkrankheit des Rindes entstehen eigentümlich *quarksende* Geräusche. Nach ihrer Entstehung kann man die trockenen Rasselgeräusche häufig besser als Stenosengeräusche bezeichnen.

Ein den trockenen Rasselgeräuschen sehr ähnliches *Giemen*, *Knistern*, *Pfeifen* und *Piepsen* vernimmt man bei interstitiellem Lungenemphysem am stärksten bei der Exspiration, das durch Fortpressen der Luftblasen in den Interstitien entsteht.

e) **Reibegeräusch der Pleura.** Die Verschiebung der Pulmonalpleura auf der Kostalpleura bei der Atmung geschieht normaliter geräuschlos; wird aber die Pleura durch entzündliche Auflagerungen rauh und klebrig, so entsteht bei der Atmung ein Geräusch, das man am besten dort hört, wo die Verschiebung der Pleurablätter am erheblichsten ist, also gegen den scharfen Rand der Lunge hin. Im übrigen ist die Intensität des Reibegeräusches von dem Umfang der Erkrankung abhängig. Es hört sich wie ein gleichmäßiges *Schaben* oder *Reiben* dicht unter dem Ohre an oder, wenn die Verklebung eine sehr innige, wie ein in kurzen Absätzen erfolgendes *Kratzen* oder *Knarren*.

Ein Reibegeräusch der Pleura tritt nur auf bei Pleuritis sicca s. fibrinosa, die am häufigsten im Verlaufe der Brustseuche und Lungenseuche zur Beobachtung gelangt. Nur in vereinzelten Fällen von Unebenheit der Pleurablätter durch Geschwülste entsteht ein Reibegeräusch, wenn nämlich trockene Pleuritis damit verbunden ist. Bei Tuberkulose der Pleura (Perlsucht) ist ein Reibegeräusch in der Regel nicht vorhanden.

Leicht zu verwechseln sind die Reibegeräusche mit trockenen Rasselgeräuschen. Reibegeräusche sind mehr gleichmäßig bei In- und Exspiration, auch bisweilen fühlbar und treten nicht selten in Absätzen auf; Hustenstöße verändern sie nicht. Die Rasselgeräusche sind meist bei der Inspiration stärker als bei der Exspiration, verlaufen aber innerhalb dieser Phasen gleichmäßig. Durch Hustenstöße werden sie mehr oder weniger verändert.

Krankheiten des Respirationsapparates.

a) Kopfhöhlen.

Nasenbluten. Epistaxis. Austritt von Blut aus den Gefäßen der Kopfhöhlen. Meist einseitig, tropfenweise oder in dünnem Strahle, nicht schaumig. Ursache: Verletzungen, Haemophilie, Rotz, Neubildungen, Gefäßerkrankungen, Parasiten.

Akuter Nasenkatarrh. Rhinitis catarrhosa acuta. Rötung und Trübung der Schleimhaut, seröser oder schleimiger, seltener eitrig-schleimiger Ausfluß. Nur bei erheblicher Erkrankung leichtes Fieber und vorübergehende, geringe Schwellung der Kehlgangslymphknoten.

Chronischer Nasenkatarrh. Rh. cat. chronica. Oft einseitig. Ausfluß eitrig-schleimig oder hell glasig; Quantität wechselnd. Nasenschleimhaut blaß, bisweilen katarrhalische Erosionen. Verdickung der Kehlgangslymphknoten.

Chronischer Katarrh der Kiefer- und Stirnhöhlenschleimhaut, Catarrhus antri Highmori bzw. sinus frontalis. Erscheinungen des einseitigen chronischen Nasenkatarrhs. Bei tiefer Kopfhaltung plötzlich reichlicher Ausfluß. Auftreibung der erkrankten Kopfhöhlen, bei Füllung derselben mit Exsudat leerer Perkussionsschall.

Luftsackkatarrh. Catarrhus sacci aërophori. Seltene, sekundäre Erkrankung. Meist einseitiger, schleimig-eitriger Nasenausfluß, einseitige Verdickung der hintersten Partie der Kehlgangslymphknoten, Umfangsvermehrung in der Parotisgegend von weicher Konsistenz, die sich durch Massieren unter Auftreten von Nasenausfluß verstreichen läßt. In hochgradigen Fällen Atem- und Schluckbeschwerden.

Geschwülste in den Kopfhöhlen. Am häufigsten Sarkome in den Kieferhöhlen und Polypen in der Nasenhöhle. Chronischer Nasenausfluß, Auftreibung, schniebendes Atemgeräusch, Miterkrankung der Kehlgangslymphknoten.

Parasiten in den Kopfhöhlen: Larven von Oestrus ovis beim Schaf, Pentastomum taenioides beim Hunde, Niesen, Nasenausfluß, schniebendes Atmen, Gehirnreizungserscheinungen.

b) Kehlkopf und Bronchien.

Akuter Kehlkopfkatarrh. Laryngitis acuta. Husten, anfangs trocken und schmerzhaft, später mehr feucht. Schwere Erkrankung: geringes Fieber, Pulsfrequenz, Atembeschwerde mit laryngealem Stenosengeräusch.

Kruppöse Kehlkopfentzündung. Laryngitis crouposa. Rasch ansteigendes Fieber, bisweilen Schüttelfrost. Quälender, bellender Husten. Laute laryngeale Stenosengeräusche, hochgradige inspiratorische Dyspnoe.

Glottisödem. Oedema glottidis. Hochgradige inspiratorische Dyspnoe, laut giemendes oder kreischendes Atemgeräusch, gestreckte Kopfhaltung. Stenosengeräusch verschwindet nicht bei teilweisem Verschluß der Nasenöffnungen. Perakuter Verlauf.

Chronischer Kehlkopfkatarrh. Husten, besonders beim Heraustreten an die Luft und bei der Arbeit.

Linksseitige Kehlkopflähmung. Hemiplegia laryngis sinistra. Eine durch linksseitige Lähmung des Nervus laryngeus inferior s. recurrens hervorgerufene Untätigkeit und Atrophie der Kehlkopfmuskeln, die ein inspiratorisches Atemgeräusch zur Folge hat. Fieber-

loser Zustand ohne katarrhalische Erscheinungen. Langer, rauher Husten häufig mit Rückstoß. Inspiratorisches Atemgeräusch bei forcierter Atmung, das bei teilweisem Verschluß der Nasenöffnungen verschwindet. Siehe spez. Untersuchung.

Akute Kehlkopflähmung. Paraplegia laryngis. Plötzlich eintretende, hochgradige inspiratorische Atemnot, die sich schon im Stande der Ruhe bei geringer Aufregung kundgibt; lautes Pfeifen oder Kreischen, Angst, Unruhe. Teilweiser Verschluß der Nasenöffnungen vermindert die Atemnot. Allgemeinbefinden dauernd ungetrübt.

Akuter Bronchialkatarrh. Bronchitis acuta. Erst bei erheblicher Erkrankung sicher zu diagnostizieren. Fieber, Pulsfrequenz, beschleunigte Atmung, Husten anfangs trocken, später locker. Perkussion voller Schall, Auskultation Rasselgeräusche je nach Sitz, Menge und Beschaffenheit der Exsudate.

Chronischer Bronchialkatarrh. Bronch. chronica. Fieberlos. In der Regel Husten, kurz, matt und dumpf. Atembeschwerde im Stande der Ruhe gering, bei der Arbeit auffallend, dann bisweilen auch feinblasiger, seröser Nasenausfluß.

Bronchitis verminosa. Lungenwurmseuche. Langsame Entwicklung von Erscheinungen des Bronchialkatarrhs mit reichlicher Exsudation, im Schleim Parasiten, Eier oder Embryonen der Strongyliden. Später Anämie, Entkräftung und auch Tod. Strongylus filaria bei Schaf und Ziege. Strongylus micrurus beim Rind, Strongylus paradoxus beim Schwein, Strongylus syngamus beim Geflügel.

c) Lunge.

Lungenblutung. Haemoptoë. Hellrotes, schaumiges Blut aus beiden Nasenöffnungen, Husten, Rasselgeräusche in der Luftröhre und den Bronchien. Ursache: Brustseuche, Rotz, Gefäßerkrankungen.

Lungenkongestion und Lungenödem. Plötzliches Auftreten. Große in- und exspiratorische Atemnot, bis 100 Atemzüge, feinblasiger, seröser Nasenausfluß. Perkussion normal. Auskultation verschärftes Vesikuläratmen, Knisterrasseln, Rasselgeräusche.

Pleurodynie ist eine mit heftigen Schmerzen in der Brustwand verbundene Lungenkongestion. Allgemeine Apathie, exzessive Erweiterung und Feststellung des Brustkorbes. Stöhnen. Bis 80 oberflächliche Atemzüge. Temperatur hochnormal, Puls beschleunigt. Überlauter Perkussionsschall, feuchtes oder auch abgeschwächtes Vesikuläratmen.

Katarrhalische Pneumonie. Bronchopneumonie. Meist erst katarrhalische Bronchitis, hohes, intermittierendes Fieber, schmerzhafter Husten. Nur bei umfangreicher Erkrankung Pneumonie nachweisbar; dann herdförmige Dämpfung, dazwischen oft tympanitischer Schall. Atemgeräusche abgeschwächt, selten Bronchialatmen.

Lungenbrand. Gangraena pulmonum. Fieber. Ausgeatmete Luft riecht anfangs süßlich fad, später stinkend. Mißfarbiger, graubrauner, zähflüssiger Nasenausfluß. Perkussion: tympanitischer Schall, Geräusch des gesprungenen Topfes. In der Peripherie des Herdes Dämpfung. Auskultation: großblasige Rasselgeräusche, Bronchialatmen. Krugblasen. Nicht selten mit Pleuritis kompliziert.

Alveoläres Emphysem. Nur in höheren Graden sicher nachweisbar. Zustand dauernd fieberlos. Exspiratorische Dyspnoe, erfolgt in

zwei Absätzen mit Vordrängen des Afters. Husten kurz, klein, matt und dumpf. Überlauter Perkussionsschall, Perkussionsgrenze nach hinten erweitert. Auskultation ergibt Verminderung des vesikulären Geräusches.

Interstitielles Lungenemphysem. Plötzlich eintretende in- und exspiratorische Atemnot; kein oder nur sehr oberflächlicher Husten. Überlauter Perkussionsschall mit tympanitischem Beiklang, nach hinten verbreitert. Bei der Auskultation Piepen. Häufig gleichzeitig Hautemphysem.

Echinokokkenkrankheit. Echinococcosis pulmonum. Nur bei Vorhandensein zahlreicher Echinokokkusblasen in der Lunge beim Rinde nachweisbar. Fieberlos. Atembeschwerde, Husten meist schwach, hauchend. Perkussionsschall an einigen Stellen gedämpft oder auch tympanitisch. Vesikuläratmen vermindert. Pfeifen, Schnurren, bei der Exspiration Quurksen.

d) Pleura.

Brustfellentzündung, Pleuritis. Fieber je nach dem Charakter der Entzündung. Atmung beschleunigt und erschwert. Häufig schmerzhafter, matter Husten. Perkussion horizontale Dämpfung, darüber oft schmaler Streifen mit tympanitischem Schall. Perkussion ändert sich bei der Lageveränderung des Patienten. Im Anfangsstadium ergibt die Auskultation Reibegeräusche, später bei eintretender reichlicher Exsudation kein Atemgeräusch.

Pneumothorax mit interstitiellem Lungenemphysem oder Trauma der Brust. Tympanitischer Schall in der oberen Partie des Brustkorbes. Hochgradige Atemnot.

e) Infektionskrankheiten mit Lokalisation im Respirationsapparat.

Brustseuche, Pleuropneumonia contagiosa equorum, ist eine ansteckende fibrinöse Lungenentzündung des Pferdes mit Affektion der Körperparenchyme und meist mit sekundärer Pleuritis. 1. Stadium incrementi beginnt mit hochgradigem Fieber. Gelbfärbung der Konjunktiven, allgemeiner Mattigkeit, Gliederknacken. 2. Acme. Nicht vor dem zweiten bis dritten Tage, Erscheinungen der kruppösen Pneumonie mit oder ohne Pleuritis, meist einseitig. Rostfarbiger Nasenausfluß, leerer Perkussionsschall mit starker Resistenz, bronchiales Atmen. Mit Pleuritis: leerer Schall mit horizontaler Begrenzung, darüber tympanitische Zone. Reibegeräuche bald vorübergehend, dann kein Atemgeräusch oder auch bronchiales. 3. Stadium decrementi. Die Krisis tritt nach sieben bis acht Tagen ein, Temperatur innerhalb 24—36 Stunden normal, alle übrigen Erscheinungen, auch Pulsfrequenz, verschwinden allmählich in acht Tagen. Komplikationen: Pleuritis, Myocarditis acuta. Nachkrankheiten: Gangraena pulmonum, Lungenabszesse, chronische Pneumonie.

Scalma (Dieckerhoff) ist eine diffuse, infektiöse Bronchitis mit subakutem Verlauf.

Tuberkulose ist eine übertragbare, kontagiöse Krankheit, welche durch den Bacillus tuberculosis hervorgerufen wird und durch die Bildung kleinster, bald zerfallender Entzündungsherde ausgezeichnet ist. Die Tuberkulose entwickelt sich immer sehr langsam und kann im Anfange nicht erkannt werden. Je nach dem betroffenen Organ

sind die Erscheinungen verschieden; häufig tritt allgemeine Abmagerung ein.

Lungentuberkulose. Atmung nicht immer verändert. Bisweilen schleimig-eitriger Nasenausfluß, besonders nach dem Husten. Husten besteht regelmäßig; anfangs noch kräftig, später aber klein, schwach und tonlos, nicht selten in Anfällen. Kurze Trabbewegung oder vorübergehendes Zuhalten der Nase läßt Husten auftreten, wenn er auch sonst nicht besteht. Die Perkussion ergibt nur in seltenen Fällen deutliche Veränderungen des Schalles. Die Auskultation liefert bessere Ergebnisse, besonders wenn man die Tiere vorher eine kurze Strecke traben läßt oder ihnen die Nase für ½—1 Minute zuhält; rauhes, brummendes Vesikuläratmen, Rasselgeräusche und gemischtes Atmen. Eine starke tuberkulöse Vergrößerung der mediastinalen Lymphdrüsen läßt chronische Tympanitis auftreten.

Druse. Coryza contagiosa ist ein infektiöser Katarrh der Schleimhäute der oberen Luftwege mit sekundärer, eitriger Entzündung der zugehörigen Lymphknoten. Beginnt mit Fieber von intermittierendem Charakter. Puls zunächst wenig frequent, steigt bis 70. Nasenausfluß serös, schleimig bis eitrig, meist beiderseits reichlich. Nach spätestens drei bis vier Tagen entzündliche Schwellung der Kehlgangslymphknoten und nach weiteren vier bis acht Tagen Abszedierung. Miterkrankung des Pharynx sehr häufig. Schluckbeschwerden, Abszedierung der subparotidealen und retropharyngealen Lymphknoten. Miterkrankung des Kehlkopfes; Husten, laute inspiratorische Atemgeräusche. Bei älteren Pferden nicht selten nur Erkrankung des Pharynx.

Rotz. Malleus ist eine rein kontagiöse, durch den Rotzbazillus bedingte Krankheit der Einhufer, gekennzeichnet durch Knötchen und Geschwüre in der Respirationsschleimhaut und der äußeren Haut. Auf der Nasenschleimhaut hirsekorngroße, durchscheinende, graue Knötchen, umgeben von rotem Hof. Knötchen werden gelb, zerfallen, bilden Geschwüre mit aufgeworfenen, zerfressenen Rändern und speckigem Grunde. Nasenausfluß meist nicht charakteristisch, spärlich, häufig einseitig, nicht gleichmäßig, klebrig, schleimig, eitrig, bisweilen blutig oder mißfarbig. Kehlgangslymphknoten vergrößert, knotig, derb, mit der Nachbarschaft verwachsen. In der äußeren Haut und in der Unterhaut bis hühnereigroße, mehr flache, schmerzhafte, heiße Knoten, die aufbrechen, mißfarbigen Eiter entleeren und Geschwüre bilden. Von den Knoten ausgehende Lymphgefäße fingerdick. Siehe auch spezifische Untersuchung auf Rotz.

Lungenseuche, Pleuropneumonia contagiosa bovum, ist eine kontagiöse, kruppös-interstitielle Pneumonie des Rindes. Man unterscheidet ein okkultes Stadium, in dem neben Husten, geringer Atembeschwerde geringgradiges Fieber besteht. Im akuten Stadium deutliches Fieber bis 41° C und Merkmale einer akuten Lungenbrustfellentzündung. Atemnot hochgradig, matter, kurzer Husten, etwas Nasenausfluß, ausgebreiteter, leerer Perkussionsschall, Reibegeräusche, Bronchialatmen, Rasselgeräusche. Freßlust, Wiederkauen und Milchsekretion geschwunden.

Bösartiges Katarrhalfieber, Coryza gangraenosa bovum, ist eine spezifische, subakut verlaufende, fieberhafte Infektionskrankheit des Rindes, bei welcher vorzugsweise die Respirations- und Digestionsschleimhaut affiziert werden und eine schwere Erkrankung

des Gehirns entsteht. Unter Schüttelfrost setzt die Krankheit ein. Starke Benommenheit, Muskelzittern, Steifheit, bisweilen Unvermögen, zu stehen. Konjunktivitis und Keratitis. Diphtheritische Entzündung der Schleimhaut der Nase, Kopfhöhlen, Trachea und des Maules, schniebendes, röchelndes Atmen. Kein Appetit, Milchsekretion sistiert.

Schweineseuche, Septicaemia suum, ist eine ansteckende Entzündung der Brustorgane des Schweines. Das Krankheitsbild ist je nach der Heftigkeit des Verlaufes verschieden. Die gewöhnliche, typische Form ist die pektorale: Fieber, Mattigkeit, anhaltendes Grunzen, Verlust des Appetits, Schwellung und Rötung der Augenlider; Dyspnoe, schmerzhafter Husten, Stöhnen, Lungendämpfung, bronchiales Atmen; unter Erstickungserscheinungen erfolgt zumeist der Tod. Die septikämische Schweineseuche verläuft unter schwersten Allgemeinerscheinungen tödlich, die chronische zeigt sich als chronische Bronchitis oder katarrhalische Pneumonie mit Abmagerung, Zurückbleiben in der Entwicklung.

Staupe der Hunde, Febris catarrhalis canum, ist eine leicht übertragbare Krankheit, die sich vornehmlich in katarrhalischer Erkrankung der Schleimhäute äußert. Symptomenbild sehr vielgestaltig; man unterscheidet: katarrhalische, nervöse und exanthematische Form. Langsame Entwicklung des Krankheitsbildes. Trägheit, Konjunktivitis, Keratitis, Erbrechen, Störung des Appetits, schleimiger Nasenausfluß, Husten, Atembeschwerde, tympanitischer, bisweilen gedämpfter Lungenschall, Rasselgeräusche. Krämpfe über den ganzen Körper oder einzelne Muskelgruppen, allgemeine Muskelschwäche, Lähmungen. Vesikuläres und pustulöses Exanthem.

Geflügeldiphtherie, Diphtheria avium. Geflügelpocken. Beide Krankheiten sind identisch. Geflügeldiphtherie ist eine kontagiöse, chronisch verlaufende, kruppös-diphtheritische Entzündung aller Kopfschleimhäute, die nicht selten auf die unbefiederten Teile des Kopfes in Form von Epitheliomen übergreift. Atmung erschwert mit hörbarem Geräusch bei geöffnetem Schnabel. Futteraufnahme sistiert.

8. Digestionsapparat.

Erkrankungen im Digestionsapparat kommen bei den Haustieren sehr häufig vor; ihre Diagnose ist zum Teil weit schwieriger als beim Respirationsapparat, weil die einzelnen Teile einer eingehenden Untersuchung nicht so zugänglich sind. Aber gerade deshalb ist eine sorgfältige Beachtung aller hervortretenden Momente besonders notwendig. Wir berücksichtigen der Reihe nach:

I. die Futter- und Getränkaufnahme,
II. die Maulhöhle,
III. den Schlundkopf und Schlund,
IV. das Wiederkauen,
V. das Erbrechen,
VI. den Hinterleib,
VII. die Darmentleerungen.

I. Die Futter- und Getränkaufnahme.

Ehe man an die eigentliche Untersuchung der Organe des Digestionsapparates herantritt, ermittelt man die Futter- und Getränkaufnahme und berücksichtigt speziell den Appetit auf Futter und Getränk, die Art und Weise der Futteraufnahme, das Kauen und Schlucken.

a) **Appetit auf Futter.** Die Lebhaftigkeit des Appetits hängt bei den Haustieren zunächst, abgesehen von krankhaften Störungen, auch von der Schmackhaftigkeit des Futters sowie von der Gewöhnung an dasselbe ab. Bei Ergründung der Ursache eines Appetitmangels sind diese Momente stets mit zu berücksichtigen und eventuell eine Untersuchung des Futters vorzunehmen. Am liebsten verzehren die Pferde Hafer und gutes, süßes Wiesenheu; der Appetit auf andere Körnerarten ist geringer. Der Appetit ist ferner individuell sehr verschieden; manche Pferde sind *gute Fresser*, andere *schlechte Fresser* trotz vollkommener Gesundheit und guten Futters. Temperamentvolle Pferde versagen oft das Futter nach stärkerer Anstrengung und zeigen erst nach eingetretener Erholung wieder Appetit. Beim Wechsel des Stalles oder des Standortes, besonders aber beim Alleinstehen von Pferden, die früher mit mehreren zusammen waren, zeigen viele anfänglich einen verminderten Appetit.

Bei allen erheblich kranken Tieren ist der Appetit mehr oder weniger vermindert; schwerkranke Pferde und Rinder nehmen am liebsten noch Heu oder etwas Stroh. Aus mangelhaftem Appetit allein läßt sich noch gar nichts folgern. Das Versagen jeglichen Futters ist im allgemeinen ein ungünstiges Zeichen; dagegen darf eine verhältnismäßig gute Futteraufnahme bei sonst schwerer Erkrankung als prognostisch günstig betrachtet werden.

Als *perversen* oder *verirrten Appetit* bezeichnet man die Gelüste auf Stoffe, die sonst von gesunden Tieren nicht genommen werden; es ist in der Regel ein sehr wichtiges Krankheitszeichen. Verwechseln darf man damit allerdings nicht die Spielerei junger Tiere, weichere Gegenstände zu benagen und auch gelegentlich einmal abzuschlucken. Rinder lecken namentlich gern an Kleidern, Hunde fressen bisweilen einige Grashalme.

Krankhaft ist die *Sucht nach Alkalien:* mit Urin und Kot beschmutztes Stroh, Kalk und Lehm von den Wänden, Holz; bei Dyspepsia acida.

Das *Verschlingen ungenießbarer Gegenstände*, wie Kleidungsstücke, Leder, Holz, Steine u. dgl., wird bei der Lecksucht der Rinder, Aufnahme von Wolle bei dem Wollefressen der Schafe und das Verschlingen unverdaulicher Gegenstände bei der Tollwut beobachtet.

Der **Appetit** auf Wasser richtet sich zunächst nach dem Wassergehalt des Futters; bei Trockenfütterung nehmen die Tiere mehr Getränk auf als bei Grünfütterung, bei der aber Wasser auch nicht zu entbehren ist. Auch die Wasserabgabe durch die Haut, Nieren und den Darm ist von Einfluß auf die Getränkaufnahme. Unter gewöhnlichen Verhältnissen trinken Pferde durchschnittlich 1—2 Eimer Wasser während eines Tages. Viele Pferde sind übrigens sehr empfindlich gegen Verunreinigung des Wassers; selbst reines Wasser, das ihnen fremd ist, verschmähen manche.

Eine *Verminderung der Wasseraufnahme* tritt ein bei Kolik und allen schweren akuten Magen- und Darmerkrankungen, solange nicht Durchfall besteht; auch Pferde mit akuter Gehirnentzündung versagen das Wasser. Dauerndes gänzliches Versagen des Getränkes gilt im allgemeinen als ungünstig; trinken kolikkranke Pferde Wasser, so ist dies für die Prognose günstig.

Vermehrter Durst stellt sich bei verschiedenen Krankheiten ein:

fieberkranke Tiere nehmen gern öfter frisches Wasser in geringer Menge;

tritt bei Pferdestaupe oder Brustseuche die Krisis ein, so zeigen die Pferde neben reichlicher Wasserausscheidung durch die Nieren auch großen Durst;

bei exsudativer Pleuritis und Peritonitis;

bei Diabetes insipidus der Pferde ist der Durst am auffallendsten gesteigert: sie trinken mehrere Eimer voll hintereinander auf einmal;

bei Diabetes mellitus;

bei Magen- und Darmkatarrh der Hunde, verbunden mit öfterem Erbrechen.

b) **Art der Futteraufnahme.** Gesunde Pferde nehmen das Futter mit den Lippen und bringen es in die Maulhöhle; vermittelst der Zunge und der Backen wird es dann zum Kauen zwischen die Backzahnreihen geschoben. Ebenso machen es Schafe und Ziegen. Gesunde Rinder nehmen das Futter mit der hakenförmig gekrümmten Zunge auf und bringen es so in die Maulhöhle.

Bei Pferden werden folgende Veränderungen beobachtet:

1. Bei entzündlichen Schwellungen der Lippen und Backen sowie bei Lähmungen der Lippen (Lähmung des Nerv. facialis) beißen die Pferde mit den Schneidezähnen in das Futter und können es nur mit Mühe in die Maulhöhle befördern.

2. Bei schwerer Benommenheit des Sensoriums zeigen sie häufig eine ähnliche Futteraufnahme, stecken auch beim Trinken die Nase tief in das Wasser und machen nicht selten Kaubewegungen dabei.

3. In hohem Grade erschwert ist die Futter- und Getränkaufnahme beim Starrkrampf; die Tiere können das Maul nicht öffnen, auch keine Kau- und Saugbewegungen machen, weil der Krampf der Kaumuskeln die Maulhöhle geschlossen hält.

Rinder zeigen eine Behinderung der Futteraufnahme bei entzündlicher Affektion der Zunge, insbesondere durch aktinomykotische Erkrankung, wobei die Zunge hart, steif und bewegungslos wird (Holzzunge). Die so erkrankten Tiere beißen in das Futter wie Hunde.

Auch auf die Art der Wasseraufnahme ist zu achten; gesunde Tiere saugen das Wasser ein, nur Hunde und Katzen löffeln es mit der Zunge. Bei Lähmung des Nerv. facialis müssen die Tiere das ganze Maul in das Wasser stecken können, um dieses zum Abschlucken weit genug in die Maulhöhle zu bekommen, da sie die Maulspalte nicht zu schließen vermögen.

c) **Das Kauen.** Die Lebhaftigkeit der Kaubewegungen richtet sich nach der Schmackhaftigkeit des Futters und nach dem Appetit der Tiere; gesunde Pferde und Rinder machen 60—100 Kaubewegungen in der Minute.

Eine auffallende Verlangsamung der Kaubewegungen erfolgt bei Benommenheit des Sensoriums durch schwere fieberhafte Krankheiten und durch akute und chronische Gehirnwassersucht. Die Tiere sistieren vorübergehend das Kaugeschäft, stehen in sich gekehrt, vergessen, daß sie fressen sollen, während sie noch Futter im Maule haben und Heu- oder Strohhalme aus der Maulspalte heraushängen lassen.

Erschwert wird das Kauen bei der Lähmung des Nerv. facialis, indem sich das Futter im Vorhofe der Maulhöhle in Form von Ballen ansammelt; ferner beim Tetanus durch den Krampf der Kaumuskeln.

Verlangsamt und erschwert wird das Kauen bei mechanischer Behinderung durch gewisse Zahnfehler: Scheren- und Treppengebiß, einzelne lange Zähne. Die Tiere kauen einseitig, langsam und lose; es findet kein reges Durchkauen, sondern nur ein schwach scheuerndes, bisweilen klappendes Kauen statt, wobei das Futter wohl gequetscht, aber nicht zermahlen wird.

Schmerzhaft wird das Kauen durch akut entzündliche Prozesse an den Backen, am Kiefergelenk und im Kehlgang, wie sie

bei Druse häufig vorkommen. Die Patienten unterbrechen das Kauen willkürlich. Haben die Pferde spitze Gegenstände, wie Nägel, Nadeln, Holzsplitter usw., mit dem Futter aufgenommen, so öffnen sie in der Regel das Maul weit und werfen den Inhalt mit der Zunge heraus. Das gleiche tun sie, wenn sie sich während des Kauens an der Zunge oder den Backen Verletzungen durch Spitzen an den Zähnen oder dadurch zufügen, daß Zähne aus der Reihe gewichen sind (Alveolarperiostitis); auch bei kranken und losen Zähnen, wenn sie zufällig auf den kranken Zahn beißen. Pferde mit kranken Zähnen lassen häufig kleine Mengen zusammengekauten *Futters aus dem Maule fallen* (*priemen*). Andere heben während des Kauens den Kopf plötzlich hoch und zur Seite, öffnen etwas das Maul und machen langsame Seitwärtsbewegungen mit dem Unterkiefer. So verschiedenartig und mannigfaltig die Erscheinungen bei den einzelnen Zahnkrankheiten sind, so stimmen sie doch alle darin überein, daß sie das Kauen erschweren und schmerzhaft machen.

Bei lebensgefährlichen Erkrankungen beobachtet man häufig *Zähneknirschen*, indessen ist es gerade kein prognostisch ungünstiges Zeichen.

d) **Der Schluckakt.** Den Schlußakt der Futteraufnahme bildet das Abschlucken der Nahrungsmittel. Der erste Teil desselben ist die Schlingbewegung. Die Maulspalte wird geschlossen, die Kiefer werden aufeinandergepreßt, so daß die Zungenbeinkiefermuskeln einen fixen Punkt bekommen. Alsdann werden nacheinander Zungenspitze, Zungenrücken und Zungengrund gegen den harten Gaumen gedrückt und dadurch der Maulinhalt nach der Rachenhöhle hingedrängt. Dort wird er von den Schlundkopfschnürern empfangen, die sich vor ihm (nasalwärts) kontrahieren und dadurch den Bissen nach dem Schlunde befördern, durch dessen peristaltische Bewegung er weiter nach rückwärts geschoben wird.

Der Nasenrachen wird durch Kontraktion des oberen Schlundkopfschnürers abgeschlossen, der die hintere und seitliche Pharynxwand wulstartig gegen den hinteren Rand des erhobenen Gaumensegels preßt, wobei sich zugleich die Ränder der hinteren Gaumenbögen einander nähern.

Zur Bewirkung des Kehlkopfverschlusses wird der ganze Kehlkopf nach vorn und oben unter die eben hierdurch sich über ihn hinwegwölbende Zungenwurzel gezogen, wodurch gleichzeitig der Schlundkopf dem Zungengrunde erheblich genähert wird. Der Zungengrund drückt den Kehldeckel auf den Kehlkopfseingang nieder, so daß nun der Bissen über den Kehlkopf hinweggleiten kann.

Eine Störung des normalen Schluckaktes wird am häufigsten durch Entzündungsprozesse im Pharynx bewirkt, die eine Infiltration und mangelhafte Funktion der beteiligten Muskeln zur Folge haben. Es wird dadurch das

Schlucken jedenfalls *schmerzhaft*, aber gleichzeitig kann auch der Verschluß des Cavum laryngis oder des Cavum pharyngonasale unvollständig bleiben. Dementsprechend beobachtet man als Ausdruck der Schmerzhaftigkeit gestreckte Haltung des Kopfes und Halses, wobei die Pferde bisweilen mit dem Kopfe schütteln. Der mangelhafte Verschluß des Cav. laryngis läßt Futterbestandteile in den Kehlkopf gelangen, worauf dann Husten erfolgt; durch mangelhaften Verschluß des Cav. pharyngonasale können Teile des zu Verschluckenden (Wasser, Speichel, Futter) durch die Nasenhöhle zurücklaufen (*regurgitieren*). Die Mangelhaftigkeit des Verschlusses steht im geraden Verhältnis zur Schwere der Erkrankung; bei leichter Erkrankung (Schwellung der Schleimhaut) kommt nur Flüssigkeit, was man anfangs nur beim Vorhalten von Getränk wahrnehmen kann; später bei schwerer Erkrankung (Mitbeteiligung der Schlundkopfschnürer) kommen auch Futterbestandteile. Bei nicht sehr intensiver einseitiger Erkrankung wird auch *einseitiges Regurgitieren* beobachtet. Lose zusammenhängende Bissen lassen leichter ein Regurgitieren zu als festere.

Die entzündliche Affektion des Pharynx, welche die Schluckbeschwerden erzeugt, kann eine selbständige Erkrankung sein (Pharyngitis) oder Begleiterscheinung einer anderen: Druse, Morbus maculosus, Milzbrand.

Schluckbeschwerden werden außerdem beobachtet bei:

Lähmungen des Schlundkopfes durch Pilzvergiftungen, bei Milchfieber und Tollwut;

Krampf der Schlundkopfmuskeln während des Starrkrampfes;

Tumoren in der Rachenhöhle: Aktinomykome, tuberkulöse Lymphknoten, Lymphome.

Als Begleiterscheinungen der Schluckbeschwerden zeigen sich noch: Speicheln, Geifern, Husten, Herausstoßen größerer Futterballen aus der Maulhöhle beim Husten, Ansammlung und Gärung des in der Maulhöhle angesammelten Futters. Bei mangelhaftem Abschluß des Kehlkopfes kommt es durch Verschlucken leicht zu Bronchopneumonie.

II. Die Maulhöhle.

Die Untersuchung der Maulhöhle erfolgt für gewöhnlich ohne Zuhilfenahme von Instrumenten bei Tageslicht; künstliche Beleuchtung durch Reflexspiegel, Leuchter oder elektrische Lampe ist bisweilen sehr zweckmäßig, aber nicht notwendig.

Methode der Untersuchung. Beim Pferd und Rind geht man seitwärts an der Lade mit der Hand in die Maulhöhle ein, ergreift mit voller Faust die Zunge und drückt die Spitze des Daumens gegen den Gaumen. Die Tiere öffnen dann in der Regel das Maul weit. Eine andere recht übersichtliche Methode besteht darin, daß man an den Maulwinkeln die Oberlippen beiderseits mit der vollen Faust faßt und dabei die Daumen gegen den Gaumen drückt. Auf diese Weise gelingt es, einen für gewöhnlich ausreichenden Überblick in die Maulhöhle zu gewinnen. Zum Zwecke einer genaueren Untersuchung ist die Einlegung eines Maulgatters notwendig; am empfehlenswertesten ist hierzu das Günthersche.

Fig. 39.

Besichtigung der Maulhöhle.

Bei Hund und Katze umfaßt man Unter- und Oberkiefer mit je einer Hand und drückt die Lippen etwas zwischen die Zahnreihen, worauf die Tiere das Maul weit öffnen, so daß eine Besichtigung gut möglich ist. Bei unruhigen Tieren läßt man den Kopf zunächst gut fixieren und führt dann zwischen die Zahnreihen in doppelter Lage ein Band, Tuch oder kräftigen Bindfaden ein, vermittelst dessen man die Kiefer voneinander entfernt.

Bei der Untersuchung der Maulhöhle hat man auf folgendes zu achten:

Unvollständiger Schluß der Maulspalte ist die Folge einer Lähmung des Nervus facialis, beiderseitig oder einseitig und dann mit Verzerrung der Lippen nach der gesunden Seite. Offenstehen des Maules (Herabhängen des Unterkiefers) zeigt sich bei Lähmung des Trigeminus (Tollwut), starker Schwellung der Zunge und Fremdkörpern in der Maulhöhle.

Die **Temperatur** ist erhöht bei Fieber und bei lokalen Entzündungszuständen an der Schleimhaut: Stomatitis, auch Pharyngitis.

Speichelsekretion. *Vermindert ist die Feuchtigkeit* der Schleimhaut bei akuten, fieberhaften Krankheiten und schweren Darmerkrankungen, besonders regelmäßig bei der Kolik.

Eine *Ansammlung von größeren Mengen Speichel* tritt ein entweder durch vermindertes Abschlucken (Schluckbeschwerden) oder durch vermehrte Bildung bei katarrhalischer und traumatischer Stomatitis, kranken Zähnen, Maul- und Klauenseuche, Stomatitis pustulosa contagiosa, bösartigem Katarrhalfieber und Pilzvergiftungen. Der Speichel fließt in Form von *Strähnen* ab oder wird durch Kaubewegungen *schaumig* und haftet in Form eines weißen Schaumes am Maulrande (*Geifer*). Bei Krankrämpfen (Epilepsie) tritt auch Geifer an der Maulspalte auf.

Geruch aus dem Maule. Einen *fadsüßlichen* Geruch nimmt man wahr bei Zersetzungen von Futterresten, Epithelien, Speichel im Verlaufe der Stomat. catarrhalis; einen *fauligen* Geruch bei Fäulnis eiweißreicher Produkte: Exsudate bei bösartigem Katarrhalfieber, Stuttgarter Hundeseuche, Stomacace und zuweilen bei Magenkatarrh der Hunde. *Kariös* ist der Geruch bei Knocheneiterung, besonders bei der Periostitis alveolaris.

Spezifische Krankheitszustände. *Pappiger Belag* auf der Maulschleimhaut findet sich bei vermindertem Appetit; *Rötung* und *Schwellung* der Schleimhaut mit oberflächlichen Substanzdefekten besonders stark nach Einwirkung reizender und ätzender Stoffe; geringgradig bei einfachen katarrhalischen Affektionen. *Punktförmige Blutungen* bei Morb. maculosus und Leukämie. *Knötchen, Pusteln und Geschwüre* bei Stomat. pustulosa contagiosa; *Nekrose und Geschwüre* am Zahnfleisch bei Stomat. ulcerosa, Kälberdiphtherie, Schweinepest, Stuttgarter Hundeseuche, Quecksilber- und Bleivergiftungen; mitten auf der Zunge am Beginn der Spitze bei Aktinomykose. *Blasen* bei Maul- und Klauenseuche; einzelne kleine gelbliche *Bläschen* bei Stomat. vesicularis. *Wunden* an der Zungenspitze und den Zungenbändchen bei roher Behandlung durch das Trensengebiß, an den Backen und Seitenflächen der Zunge durch Zahnspitzen.

Fremde Körper finden sich in der Maulhöhle nicht selten bei Hunden und Katzen, selten bei anderen Tieren; es sind Knochensplitter, Nadeln usw.; bisweilen schieben sich ringförmig geschlossene Körper über die Zunge: Querschnitte von Blutgefäßen, Därmen, der Luftröhre kleinerer Tiere, eiserne Ringe, Gummiringe usw. und bewirken eine Strangulation der Zunge. Die Tiere halten das Maul offen, speicheln, Hunde und Katzen wischen mit den Pfoten an den Backen und im Maule: Futter- und Getränkaufnahme sind schmerzhaft, die Zunge geschwollen.

Bisweilen genügt nicht die einfache Besichtigung, es ist namentlich eine sorgfältige Palpation empfehlenswert.

Beschaffenheit der Zähne. Die Untersuchung der Zähne ist bei Pferden von großer Bedeutung, weil sie häufig an Zahnkrankheiten leiden; auch bei Hunden sind kranke Zähne nicht selten.

Fehlerhafte Stellung der Schneidezähne (schiefes Gebiß, Hecht- und Karpfengebiß) deutet auf eine fehlerhafte Stellung der Backzähne hin. Karpfenmaul (Hamstermaul) ist bei edlen Fohlen nicht selten in hohem Grade vorhanden. Bei Wiederkäuern sind die Schneidezähne normaliter lose. Kariöse Schneide- und Backzähne kommen bei Hunden im Verlaufe der Rhachitis, Staupe, Anämie und Stomacace nicht selten vor.

Eine genaue Untersuchung der Backzähne unter Zuhilfenahme eines Maulgatters ist notwendig, wenn Pferde Abnormitäten beim Kauen neben mangelhafter Futteraufnahme zeigen oder der Kot schlecht zerkleinerte Futterpartikel reichlich aufweist. Zur genauen Besichtigung der Kaufläche der Zähne ist ein besonderer Maulspiegel notwendig. Bei der Palpation betastet man die freien Flächen der Backzähne zu gleicher Zeit, indem man Zeige- und Mittelfinger auf die Kaufläche, den Daumen auf die eine, Ring- und kleinen Finger auf die andere Seitenfläche auflegt. Die gewöhnlichen Zahnkrankheiten bei Pferden lassen sich besser fühlen als sehen. Man achtet auf Zahnspitzen, schiefes Gebiß, Scherengebiß, Treppengebiß, einzelne lange und kurze Zähne, aus der Reihe gewichene oder lose Zähne, kariöse und gesplitterte Zähne, Zahnlücken usw. Bei Hunden achte man bei der Inspektion der Zähne auf Alveolarperiostitis und Zahnstein.

III. Schlundkopf und Schlund.

Die Untersuchung der Rachenhöhle und des Schlundes beschränkt sich gewöhnlich auf äußerliche Inspektion und Palpation; bisweilen aber ist auch die innere Untersuchung von Vorteil.

Inspektion. Diffuse Anschwellungen in der Pharynxgegend treten ein bei phlegmonöser Schwellung der Schleimhäute: Pharyngitis; zirkumskripte Umfangsvermehrungen zeigen sich bei Gegenwart von Abszessen und Tumoren.

Bei Hunden, Katzen und Vögeln läßt sich der Schlundkopf bei weitem Öffnen des Maules zum großen Teil übersehen, zumal wenn man den Zungengrund etwas herunterdrückt.

Palpation. Vermehrte Wärme und Schmerzhaftigkeit deuten auf akute Entzündung, die entweder *diffus* (Pharyngitis) oder *zirkumskript* (Entwicklung von Abszessen) sein kann. Die Konsistenz ist festweich bis derb; selbst bei Gegenwart von Abszessen kommt es an dieser Stelle doch selten zur deutlichen Fluktuation. Als zirkumskripte, derbe, nicht schmerzhafte Umfangsvermehrungen zeigen sich Tumoren, am häufigsten Melanosarkome bei alten Schimmeln und Aktinomykome bei Rindern.

Bei Pferden und Rindern kann die manuelle Untersuchung des Pharynx durch Eingehen mit der Hand nach eingesetztem Maulgatter die Gegenwart von Neubildungen, Fremdkörpern (Dornen, Nadeln usw.) sowie Unempfindlichkeit der Schleimhaut bei Schlundkopflähmung ermitteln. Bei Lähmungen lassen die Tiere sich die Untersuchung sehr gut gefallen, auch erfolgt beim Eingehen der Hand kein Schluckakt. Vorsicht ist notwendig, um nicht das Gaumensegel zu verletzen und auch selbst nicht an den Kanten der Backzähne verletzt zu werden.

Durch Palpation des Schlundes lassen sich im Halsteil festsitzende *Fremdkörper* nachweisen, am häufigsten beim Rinde Rübenstücke und Kartoffeln nach gierigem Verschlucken. *Schlunddivertikel* und *Schlundstenosen* bewirken periodisch wiederkehrende *Verstopfungen* des Schlundes; bei der Futteraufnahme entsteht eine wurstförmige Anfüllung des Schlundes. Die Tiere vermögen dann nichts mehr aufzunehmen; Futter und Getränk kommen unter Würg- und Brechbewegungen wieder durch die Nase zurück. Eine Untersuchung des Schlundes mit der Sonde hat keinen besonderen Wert; aus der Anfüllung des Schlundes, dem Regurgitieren und Husten, den Würg- und Brechbewegungen kann man die beiden meist miteinander komplizierten Krankheitszustände, Divertikel und Stenose, mit Sicherheit diagnostizieren. Dagegen kann man bei freier Passage des Schlundes für die Sonde noch nicht die Abwesenheit derartiger Krankheitszustände annehmen. Bei Hunden ist die Anwendung der Schlundsonde leicht, gefahrlos und wertvoll zur Untersuchung auf Fremdkörper im Schlunde.

IV. Wiederkauen.

Das Wiederkauen ist eine spezifisch physiologische Tätigkeit des Verdauungsapparates der Wiederkäuer. Die Futteraufnahme geschieht bei ihnen rasch und ohne intensives Kauen; erst nach Beendigung derselben erfolgt ein sorgfältiges Kauen der aufgenommenen und inzwischen schon etwas durch den Speichel mazerierten Futterstoffe, das *Wiederkauen*, wozu die Tiere sich gern niederlegen. Durch Kontraktion der Haube wird eine kleine Quantität Inhalt — ein Bissen — in den Schlund und weiter in die Maulhöhle befördert, um daselbst einem sehr sorgfältigen Durchkauen unterworfen zu werden; etwa 40—60 Kaubewegungen werden auf jeden Bissen gemacht, und hierzu ein Zeitraum von etwa 40 Sekunden verbraucht. Demnächst wird der Futterbrei wieder abgeschluckt und gelangt nun nach dem Blätter- und Labmagen. Wenige Sekunden später kommt ein neuer Bissen. Das ganze Geschäft des Wiederkauens einer Mahlzeit dauert mit Unterbrechungen ein bis zwei Stunden; haben die Tiere keine Zeit dazu, indem sie z. B. zur Arbeit verwendet werden, so wird das Wiederkauen sistiert, solange die Tiere gehen. Sobald sie aber einige Zeit ruhig stehen können, nehmen sie das Wiederkauen sofort wieder auf.

Geringgradige Störungen des Wiederkauens können in der Regel mit Sicherheit nicht diagnostiziert werden; erst erhebliche Unterdrückung oder vollständiger Mangel sind sichere Krankheitszeichen. Beginnende Störungen des Wiederkauens beziehen sich auf die Häufigkeit der Heraufbeförderung eines Bissens, auf die Zahl der Kaubewegungen und die Dauer des Wiederkauens. Der Grad der Störung entspricht dem Grade der Erkrankung, bei schweren Erkrankungen ist das Wiederkauen vollständig sistiert. Eine Beeinträchtigung des Wiederkauens tritt ein bei:

allen schweren fieberhaften und schmerzhaften Leiden;
Magen- und Darmerkrankungen, besonders Überfüllung und Lähmung des Pansens und der traumatischen Magen-Zwerchfellentzündung.

Rülpsen wird nur bei Wiederkäuern beobachtet und besteht in einem hörbaren Ausstoßen von Magengasen durch den Schlund.

V. Erbrechen.

Erbrechen ist eine reflektorische, krampfhafte Entleerung des Mageninhaltes nach der Maul- bzw. Nasenhöhle zu und entsteht durch antiperistaltische Kontraktion des Magens unter gleichzeitiger Mitwirkung der Bauchpresse. Durch reflektorische — in seltenen Fällen durch direkte — Reizung des Brechzentrums in der Medulla oblongata wird der Brechakt in Szene gesetzt. Das Erbrechen beginnt mit einer tiefen Inspiration.

Die Brechbewegungen sind anfangs oft nicht mit Entleerung von Mageninhalt verbunden (Würgen); bisweilen werden Gase ausgestoßen, die Tiere geifern, und im Schlunde hört man Gurgeln.

Leicht erbrechen Schweine, Hunde und Katzen, selten Wiederkäuer. Pferde können physiologischerweise nicht erbrechen, weil die anatomische Einrichtung des Magens dies nicht gestattet (starke Kardia, spiralige Ausstrahlung ihrer Muskulatur, Einpflanzung des Schlundes in der Mitte des Magens und in der Nähe des Pylorus, großer Blindsack des Magens). Die Hindernisse können durch energische Kontraktionen des Magens überwunden werden; damit ist aber die Gefahr verbunden, daß der Magen selbst zerreißt. Eine solche Zerreißung tritt in der Regel ein, wenn der Magen durch Futtermassen stark gefüllt ist; im Verlaufe der Kolik der Pferde ist das Erbrechen deshalb stets ein äußerst bedenkliches Symptom. Besitzt der Magen dagegen nur flüssigen Inhalt in mäßiger Menge, so braucht beim Erbrechen keine Magenzerreißung einzutreten. Hervorgerufen wird aber in solchen Fällen der Regel nach der Brechakt nicht durch Überfüllung des Magens, sondern meist durch direkte Reizung des Brechzentrums (Chloroformnarkose, Blutungen oder Entzündungen in der Nachbarschaft der Medulla). Erbrechen ist immer ein Krankheitszeichen und kommt zustande:

bei Gegenwart von Fremdkörpern in der Rachenhöhle oder auf dem Zungengrund: Knochensplitter, Fischgräten, Nadeln, Federn usw., auch durch starke Ansammlung von zähem Schleim bei Pharyngitis und Laryngitis;

bei Schlundverstopfungen (Würgbewegungen);

bei Magenüberladung durch zu reichliche Futteraufnahme (gewöhnliche Ursache bei Pferden);

bei Erkrankung der Magenschleimhaut (Gastritis) oder Einwirkung gewisser Gifte;

bei Hundeseuche und Fremdkörpern im Darm der Hunde;

bei Darmkrankheiten, die der normalen Fortbewegung der Ingesta ein Hindernis entgegensetzen und dadurch antiperistalische Bewegungen des Darmes hervorrufen, welche eine sekundäre Füllung des Magens und Reizung seiner Wände veranlassen, so daß nunmehr Erbrechen erfolgt.

bei Verstopfung der Haube oder des Blättermagens bei Rindern.

Chronisches Erbrechen wird bei Rindern beobachtet und ist ein sehr bedenkliches Symptom; es zeigt sich bei Schlundstenosen und -divertikeln, Vergrößerung der mediastinalen Lymphknoten, Zwerchfellshernie und Verengerung des Pylorus.

Die Beschaffenheit des Erbrochenen läßt oftmals die Ursache des Erbrechens und die Herkunft aus bestimmten Abschnitten des Digestionstraktus erkennen.

VI. Der Hinterleib.

Die Untersuchung des Hinterleibes erfolgt nach den allgemeinen Regeln. Die verschiedenen Untersuchungsmethoden ergänzen sich gegenseitig; das Ergebnis einer einzelnen ist für sich allein oft unzureichend.

a) **Inspektion.** Der *Umfang des Bauches* unterliegt bei unseren Haustieren den größten Verschiedenheiten, so daß sich hieraus nur bei äußerster Vorsicht diagnostische Momente gewinnen lassen. Bei der Beurteilung zu klinischen Zwecken ist der Umfang des Hinterleibes stets mit dem allgemeinen Ernährungszustand und dem ganzen Körperbau zu vergleichen und dabei noch Haltung und Fütterung des Tieres zu berücksichtigen. Tiere, welche stets voluminöses Futter in größerer Menge erhalten, haben einen umfangreichen Hinterleib. Zweckmäßig erkundigt man sich bei den Besitzern oder den Pflegern über den früheren Zustand. Zirkumskripte Umfangsvermehrungen haben zumeist ein chirurgisches Interesse.

Eine abnorm starke Ausdehnung des Hinterleibes kann beruhen in:

1. Trächtigkeit. Die Umfangsvermehrung zeigt sich auf beiden Seiten besonders im hinteren Drittel des Bauches, bei der Kuh rechts oft stärker als links. Entscheiden kann nur der palpatorische Nachweis des Fötus von außen oder vom Mastdarm aus;

2. starker Anhäufung von Futter im Magen und Darm, bei Pferden im Blind- und Grimmdarme, bei Wiederkäuern im Pansen oder den anderen Magenabteilungen, bei Hunden im Magen. Solche Ausdehnung erfolgt entweder im Anschluß an eine überreiche Futteraufnahme (*Überfütterung*) oder durch *Anschoppung* und *Verstopfung* bei nicht vermehrter Futteraufnahme neben vermindertem Kotabsatz. Die übermäßige Füllung des Darmkanals mit Futterstoffen läßt den sonst hier tympanitischen Perkussionsschall leer oder doch gedämpft werden;

3. Ansammlung von Gasen bei starker Gärung des Futters. Die Ausdehnung erstreckt sich nach oben, die Hungergruben werden vorgewölbt, die Bauchdecken werden gespannt (Windkolik, *Tympanitis*), der Perkussionsschall ist laut tympanitisch bis voll. Die reichliche Gasentwicklung kann in der leichten Gärungsfähigkeit des Futters begründet sein, auch in der mangelhaften Fortbewegung und Verdauung beruhen;

4. Ansammlung von Flüssigkeit (Transsudat, Exsudat) im freien Raum der Bauchhöhle (*Ascites*); bei Pferden selten, häufiger bei Hunden. Die Ausdehnung erfolgt beiderseits gleichmäßig nach unten und läßt Fluktuation sowie annähernd horizontale Dämpfung erkennen; beim Aufrichten der Hunde auf die Hinterbeine nimmt die Flüssigkeit eine andere Lage ein;

5. Geschwülsten im Hinterleib; in der Leber (Amyloidleber, Echinokokken, Karzinome, Lymphome), in der Milz (Leukämie), in den Drüsen usw.;

6. Retentio urinae beim Hunde;

7. Eihautwassersucht.

Eine abnorme Verminderung des Bauchumfanges findet statt:

1. wenn die Futteraufnahme aus irgendeinem Grunde längere Zeit hindurch vermindert ist. Appetitmangel ist anzunehmen, wenn trotz genügender Ruhe und guten Futters der Hinterleib aufgeschürzt ist und das Tier sich in schlechtem Ernährungszustande befindet;

2. bei subakuten schweren Erkrankungen; der allgemeine Ernährungszustand kann dabei noch gut sein;

3. bei starkem Durchfall, insbesondere auch nach überstandener Kolik, die mit energischen Abführmitteln behandelt wurde;

4. durch starke Kontraktion der Bauchpresse bei schmerzhaften Leiden in den Hintergliedmaßen.

b) **Palpation.** Die äußere Palpation bezweckt, die Spannung der Bauchdecken, die Konsistenz des Bauchinhaltes und etwaige Schmerzhaftigkeit zu ermitteln, auch die Peristaltik des Pansens bei Wiederkäuern zu kontrollieren. Die Palpation der Baucheingeweide vom Mastdarm aus liefert bei den großen Haustieren ganz besondere Resultate.

Methode. Man palpiert bei kleinen Tieren von beiden Seiten zugleich, indem man die Finger beider Hände hinter den Rippen ansetzt, sie nach oben und hinten zieht und dabei die Eingeweide zwischen den Fingerspitzen durchgleiten läßt; so kann man fast die

ganze Bauchhöhle abtasten, zumal wenn man die Tiere abwechselnd hinten und vorn aufrichten läßt. Hunde spannen bei der Palpation die Bauchdecken zunächst stark an, lassen sie aber bei fortgesetzter Untersuchung erschlaffen.

Bei Pferden sind die Bauchdecken dick und etwas gespannt; deshalb ist die Palpation in die Tiefe sehr schwer, besonders wenn die Tiere die Muskeln bei der Untersuchung noch mehr anspannen. Bei Rindern ist die Bauchwand schon dünner, auch weniger gespannt, so daß man den Inhalt des Bauches in der Tiefe etwas ab-

Fig. 40.

—— Rücken- und Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes;
—·— Ansatz des Zwerchfells an die Rippen, N rechte Niere; L Leber; H Haube; B Blättermagen; Labm. Labmagen.

tasten kann; bei Pferden und Rindern legt man die ganze Hand flach auf und führt dann mit der Partie des Handgelenkes leichte, kurz aufeinanderfolgende, palpierende Stöße aus.

Die Spannung der Bauchdecken ist vermehrt bei jeder stärkeren Füllung des Hinterleibes (s. S. 129) sowie bei Peritonitis und Tetanus; Pferde pflegen bei beginnender Palpation die Bauchdecken anzuspannen, nach kurzer Zeit aber wieder erschlaffen zu lassen.

Die Konsistenz des Bauchinhaltes soll weich bis festweich sein. Angebrachte Eindrücke in den Futtermassen sollen

insbesondere im Pansen nach etwa 1¼ Minute wieder durch peristaltische Bewegung verschwinden; bleiben sie bestehen, so liegt eine Pansenverstopfung oder Pansenparese vor. Zeigt der Bauchinhalt eine schwappende Konsistenz, dann liegt eine größere Menge breiiger Futtermassen vor; pflanzt sich ein kurzer Stoß oder Schlag mit den Fingerspitzen wellenartig fort und wird auf der anderen Seite sichtbar oder fühlbar, dann ist der Bauchinhalt in der Hauptsache flüssig. Den härtesten Widerstand leisten Neubildungen. Bei Hunden können Koprostasen gut durchgefühlt werden, auch größere Fremdkörper im Magen und Darm, nachdem vollständige Entleerung des normalen Darminhaltes herbeigeführt ist. Bei Katzen können die pendulierenden Nieren leicht Tumoren oder Fremdkörper vortäuschen.

Die Palpation dient ferner zur Ermittelung einer etwaigen Schmerzhaftigkeit. Gesunde Pferde schon zeigen sich meist empfindlich bei Druck gegen die Bauchdecken und werden unruhig; deshalb ist eine Schmerzhaftigkeit am Hinterleibe nur dann anzunehmen, wenn Pferde bei Berührung und Druck auf andere als empfindlich bekannte Körperstellen nicht reagieren, oder wenn sie gar bei Druck deutlich stöhnen.

Dagegen ist beim Rinde die *Prüfung der Bauchgegenden auf Druckempfindlichkeit* von großer diagnostischer Bedeutung. Druckempfindlichkeit rechterseits in der Gegend der Rippenknorpel zwischen der sechsten bis achten Rippe (Haubengegend) oder links in der Schaufelknorpelgegend berechtigt zur Vermutung, daß ein fremder Körper von der Haube aus das Zwerchfell verletzt hat. Bei akuter Erkrankung des Labmagens äußern die Rinder bei Druck Schmerzen im Verlauf der Knorpel der falschen Rippen. Auch bei Invagination des Dünndarmes ist Druck auf die rechte Flanke schmerzhaft. Hunde äußern Schmerzen, wenn man bei der Palpation des Hinterleibes auf einen verschluckten Fremdkörper drückt; ebenso reagieren sie bei akuten Magenerkrankungen auf Druck in der linken Unterrippengegend.

Von besonderer Wichtigkeit ist auch die Feststellung der Pansenperistaltik beim Rinde. In der linken Hungergrube fühlt man bei gutem Andrücken der Fingerspitzen normaliter etwa zwei Pansenbewegungen in der Minute. Gmeiner fand konstant innerhalb fünf Minuten beim Rind 10—14, beim Schaf 6—16 und bei der Ziege 7—14 Pansenbewegungen. Die Futtermassen werden von unten nach oben gehoben und nach rechts hinübergeschoben. Bei jeder Kontraktion wölbt sich der Pansen langsam vor und fällt nachher etwas rascher wieder

zusammen. Seltenere oder unvollständige Pansenbewegungen beweisen eine krankhafte Störung: Pansenparese, Überfütterung, traumatische Magen-Zwerchfellentzündung, Tympanitis, akuten und chronischen Magendarmkatarrh, Peritonitis, Verwachsungen des Pansens mit der Bauchwand.

Palpation der Bauchorgane vom Rektum aus. Die Weite des Beckens und Mastdarms bei Pferd und Rind gestattet das Eingehen mit der Hand und die Palpation der Bauchorgane; leider sind bei diesen Tieren die Verhältnisse wieder so groß, daß man nur den hinteren Abschnitt der Bauchhöhle bis zur vorletzten Rippe abtasten kann. Speziell in bezug auf den Digestionsapparat ermittelt man Lage und Füllung der einzelnen Darmabschnite sowie die Gegenwart von Fremdkörpern und Neubildungen.

Methode. Um möglichst weit in die Bauchhöhle gelangen zu können, ist es notwendig, den ganzen Arm vollständig freizumachen; ich bekleide mich zu diesem Zwecke mit einem Hemd ohne Ärmel. Nachdem der Arm mit Öl oder Fett eingeschmiert ist, geht man mit der zugespitzten Hand vorsichtig ein. Dem Pferde wird der Kopf hoch gehalten und der Vorderfuß derjenigen Seite, auf der man steht, aufgehoben; bei unruhigen Pferden legt man eine Bremse an oder läßt sie zweckmäßig derart dicht an einen Pfosten stellen, daß man durch ihn gegen Schlagen geschützt ist. Die linke Bauchhälfte untersucht man am besten mit der rechten Hand, während rechterseits die linke Hand bessere Verwendung findet.

Das Vordringen der Hand im Rektum muß mit größter Vorsicht geschehen, um eine Perforation zu vermeiden; ist der Darm stark kontrahiert, mit trockenen Futtermassen gefüllt oder der Leib auch nur aufgetrieben, so muß man unter Anwendung von Wasserinfusionen vorwärts dringen und eventuell eine Entleerung bewirken. Bei großer Trockenheit der Schleimhaut sind auch Ölinfusionen empfehlenswert. Es ist auch zweckmäßig, sich erst ein längeres Stück Mastdarm über den Arm zu schieben, ehe man mit der Palpation beginnt; da das Mastdarmgekröse nach vorn länger wird, vermeidet man dort am sichersten eine Zerrung desselben.

Beim Rinde untersucht man am vorteilhaftesten mit der der linken Hand, weil der Mastdarm vor dem Becken etwas mehr nach rechts in einer großen Schleife liegt, die man mit der linken Hand leichter nehmen kann. Ist der Arm in horizontaler Richtung 55 cm tief eingeführt, dann hat man die Stelle erreicht, die die größte Beweglichkeit gestattet. Bei kurz gebauten Tieren kommt man bis an die letzte Rippe, bei Kühen nicht ganz so weit.

Bei kleineren Tieren untersucht man durch Eingehen mit dem Zeigefinger in den Mastdarm und kann insbesondere bei Hunden Fremdkörper, Erkrankungen der Prostata und Analbeutel sowie deren Bedeutung für die Defäkation usw. feststellen.

Angezeigt ist eine Untersuchung des Darmkanals vom Mastdarm aus, wenn eigenartige Symptome besondere Ver-

hältnisse dortselbst vermuten lassen, insbesondere bei jeder Kolik des Pferdes, die länger als 24 Stunden dauert, sowie bei kolikartigen Erscheinungen bei Hengsten und Rindern. Die Palpation hat hierbei folgende Punkte zu beachten:

1. Füllung und Lage des Darmes. Die einzelnen Darmabschnitte können durch Palpation mit Sicherheit nur dann erkannt werden, wenn sie mit festem Futterbrei gefüllt sind; selbst stark mit Gasen gefüllte Darmportionen sind nicht immer zu erkennen. Ist der Darm leer oder nur mäßig mit Flüssigkeit oder Gasen gefüllt, so kann man den Dünndarm nicht vom Dickdarm unterscheiden: die Bandstreifen der Dickdärme bilden dann das einzige Unterscheidungsmerkmal, nach ihnen muß man suchen. In jedem Falle hat man sich über Lage und Füllung der einzelnen Darmabschnitte zu vergewissern.

Futteranschoppung oder Verstopfung kann man beim Pferde durch die Exploration per rectum in folgenden Abschnitten feststellen:

a) *Verstopfung im Mastdarm.* Liegt sehr häufig im flaschenförmigen Teil und ist dann sofort beim Eingang wahrzunehmen (Lähmung des Mastdarms); Verstopfung im vorderen Abschnitt charakterisiert sich durch beulige Oberfläche und den mehr oder weniger geschlängelten Verlauf: die Dicke ist erheblich geringer als die des Grimm- und Blinddarms.

b) *Anschoppung in den linken Kolonlagen.* Bei starker Füllung ragt die Beckenflexur in die Beckenhöhle hinein, bisweilen auch noch darüber nach rechts hinaus. Die Beckenflexur ist leicht an der Weite, ihrer glatten Oberfläche, der Kurvatur und dem kurzen, die beiden Lagen verbindenden Gekröse zu erkennen.

c) *Anschoppung im Blinddarm.* Der Grund des Blinddarms liegt in der rechten oberen Flankengegend und ist an der Wirbelsäule durch das Bauchfell und die Bauchspeicheldrüse befestigt. Die große Kurvatur ragt bei starker Füllung fast bis an den rechten Beckenrand und fühlt sich vollständig glatt an; der Übergang in die kleine Kurvatur ist zu erkennen. Die seitlichen Tänien lassen sich deutlich fühlen. Bisweilen sind alle anderen Darmabschnitte leer.

d) *Verstopfung im Hüftdarm.* Liegt meist dicht vor der Einmündung in den Blinddarm. Der verstopfte Teil des Hüftdarms zieht quer von der linken nach der rechten Flankengegend und ist unter der Wirbelsäule kurz befestigt: er fühlt

sich als glatter, wurstförmiger Strang an, den man etwa zu drei Vierteln mit der Hand umfassen kann.

Beim Rinde ergibt die Exploration des Panseus vom Rektum aus weit bessere Aufschlüsse als die äußerliche Untersuchung. Allgemein fühlt sich der Inhalt vom Rektum aus fester an wie von außen.

Bei der idiopathischen Pansenparese zeigt sich der Pansen schon äußerlich stark gefüllt und fest, vom Rektum aus überrascht seine Derbheit, die nur bei kräftigem Druck mit der geballten Faust Eindrücke gestattet. Der ausgedehnte Pansen überragt schon dorsal die Medianlinie, ventral überschreitet er sie, und nach hinten kommt er dem Untersucher näher. Menge und Beschaffenheit des Inhaltes sind Ursache der Parese; auf Verabreichung von Ruminatorien verschwindet sie.

Bei der symptomatischen Parese (traumatische Magen-Zwerchfellentzündung) ist der Panseninhalt weich oder gar schwappend, die Menge kann gering oder auch sehr bedeutend sein. Die Peritonitis ist Ursache der Parese, die auf Ruminatorien nicht schwindet.

Von den Lageveränderungen des Darmes können folgende diagnostiziert werden:

α) die *Inkarzeration in den Leistenkanal;* am häufigsten beobachtet bei Hengsten. Etwa drei Finger breit vor dem Schambeinrande und gut handbreit von der Medianlinie fühlt man eine dünne Darmschlinge an den Leistenkanal herantreten und dort fest anhaften. Zug an derselben verursacht starke Schmerzen. Gleichzeitige Untersuchung des Hodensacks von außen mit der anderen Hand sichert die Diagnose;

β) der *Überwurf des Ochsen;* beruht in der Einklemmung eines Darmstückes zwischen vorderem Beckenrand und der obliterierten und abgelösten Samenarterie oder in Abschnürung einer Darmpartie durch die freigelöste Arteria spermatica interna. Am vorderen Beckenrande mehr oder weniger hoch oder auch vor dem Becken fühlt man eine teigartige, schmerzhafte Geschwulst, zu der ein dünner gespannter Strang zieht;

γ) *Invagination des Dünndarmes* beim Rinde. In der Darmscheibe (siehe Fig. 40) fühlt man einen langestreckten, wurstartigen, festweichen, beweglichen, schmerzhaften Darmteil, der sich an einem Ende (hinteren) ziemlich scharf absetzt, nach vorn aber durch Futteranhäufung eine erhebliche Verlängerung erfahren kann;

δ) *Achsendrehung der linken Kolonlagen* beim Pferde. Die Beckenflexur ist nicht an der normalen Stelle zu finden. Unmittelbar vor dem Beckeneingang, etwa unter dem vierten Lendenwirbel, zieht sich der starkgespannte hintere Gekrösstrang nach links und unten. Zug an demselben verursacht dem Tiere Schmerzen. Als einen zweiten gespannten Strang fühlt man unten in der Nabelgegend einen Bandstreifen der verlagerten Beckenflexur, der sich von links nach rechts hinüberzieht. Kann man die Drehungsstelle nicht finden, dann bleibt die Diagnose unsicher.

2. Darmsteine lassen sich nur dann nachweisen, wenn sie nicht von zu viel Futtermassen umgeben sind; deshalb ist es Regel, zur Feststellung solcher fremden Körper den Darm erst von seinem normalen Inhalte durch Abführmittel zu befreien.

3. Knoten (Tuberkulose) und Tumoren können nur dann sicher nachgewiesen werden, wenn sie mindestens erbsengroß sind. Beim Pferde hat man vor der Untersuchung durch ein Abführmittel alle Kotballen zu beseitigen, die andernfalls leicht mit Knoten verwechselt werden können, jedenfalls das Aufsuchen derselben sehr erschweren.

c) **Die Perkussion der Bauchhöhle.** Gewöhnlich befinden sich im Magen und Darm verschieden große, mit Gasen gefüllte Räume, die von der Wand dieser Organe bzw. von Futterbrei eingeschlossen sind. Die kleinen, lufthaltigen Höhlen ergeben einen tympanitischen Schall, der um so markanter und höher wird, je dünner die Bauchdecke ist, und je weniger sie wie auch die Darmwand mitschwingt. Die nur Futterbrei enthaltenden Därme ergeben selbst keinen Schall, hindern auch die Schwingung der ihr anliegenden Bauchwand; der Perkussionsschall ist deshalb über ihnen leer. Hiernach zeigt der Perkussionsschall über der Bauchhöhle schon unter normalen Verhältnissen folgende Verschiedenheiten:

1. Über dem inneren schiefen Bauchmuskel zwischen oberer und unterer Flanke, von der Hüfte bis zum Rippenbogen und in dessen Verlauf ist der Schall sehr dumpf, fast klanglos.

2. In der rechten oberen Flanke beim Pferde (Blinddarmkopf) und der linken oberen Flanke beim Rinde (Pansen) bildet zumeist eine größere Menge Gase einen umfangreichen Resonanzboden; deshalb ist der Schall nur wenig hell, nähert sich mehr dem überlauten Lungenschall.

3. In den anderen Bauchgegenden ist der Schall mehr oder weniger hell tympanitisch oder auch durch größere Futtermassen gedämpft bis leer.

Bei Beachtung dieser Verhältnisse und der topographischen Lage der einzelnen Darmabschnitte gelingt es sehr wohl, durch die Perkussion abnorme Mengen von Futterbrei oder Gasen in bestimmten Darmteilen zu ermitteln.

Fig. 41.

— — *Rücken- und Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes;*
—·— *Ansatz des Zwerchfelles an die Rippen; Coec. Coecum; v. C. ventrales Kolon; d. C. dorsales Kolon.*

Topographie. 1. Pferd. Die Lage der einzelnen Darmabschnitte wechselt je nach ihrer Füllung in nicht unbeträchtlichem Maße: es lassen sich deshalb am lebenden Tiere die Abschnitte nicht genau begrenzen. Im allgemeinen verhält sich die Lage der einzelnen Darmteile beim Pferde wie folgt:

Der rechten Bauchseite liegen hauptsächlich die rechten Kolonlagen und der Blinddarm an. Zur Abgrenzung der einzelnen Darmteile ziehe man sich zunächst die Bauchgrenze für das Perkussionsfeld der Lunge und dann im Verlauf der letzten Rippe und weiterhin über die Ansatzknorpel der falschen Rippe eine Linie; endlich legt man zwischen beiden noch eine Horizontale in der Mitte der Höhe des Rumpfes. So erhält man über der Bauchhöhle auf der rechten Seite drei Felder; das vordere, untere Gebiet wird zum

größten Teile von der rechten oberen Kolonlage eingenommen, die allerdings in der oberen Partie hinter dem Zwerchfell und dem

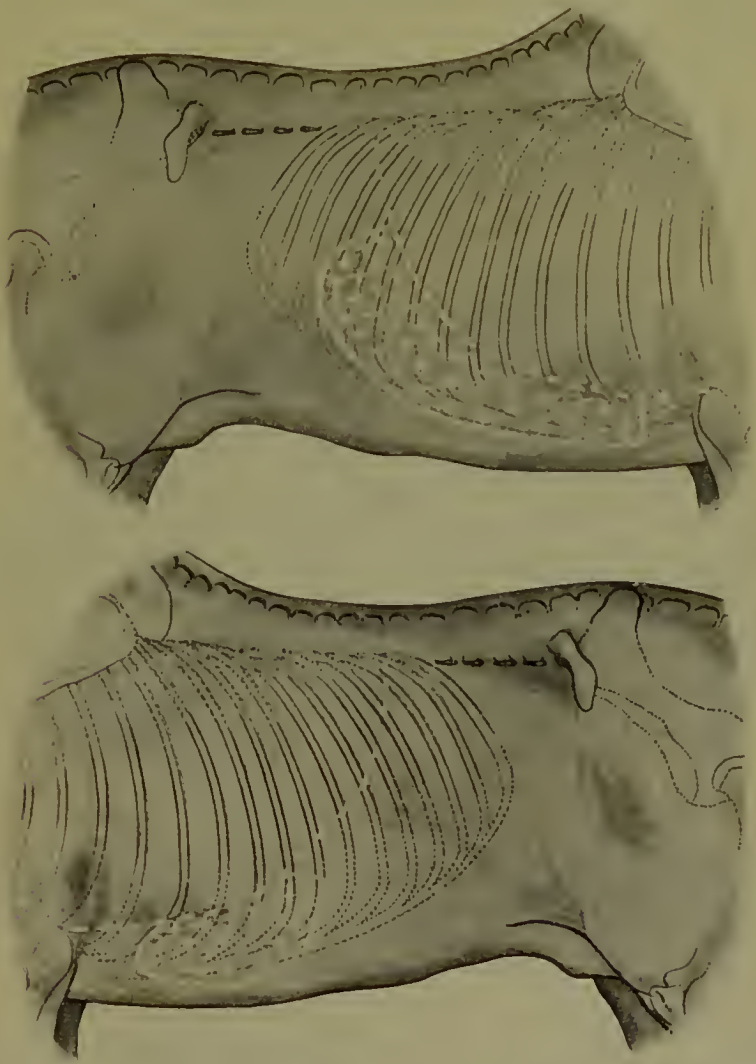
Fig. 42 und 43.

Verstopfung des Blinddarmes.
—— Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes, ++ leerer Schall.

scharfen Rande der Lunge liegt. Die untere Kolonlage liegt derart unter den Knorpeln der falschen Rippen von der Gegend der achten bis siebzehnten Rippe, daß etwa die Hälfte ihres Durchmessers in Handbreite oberhalb, die andere Hälfte unterhalb der Knorpel

sich befindet. Das hintere Gebiet wird im übrigen fast ganz vom Blinddarm eingenommen, dessen Grund auch noch das obere, vordere

Fig. 44 und 45.



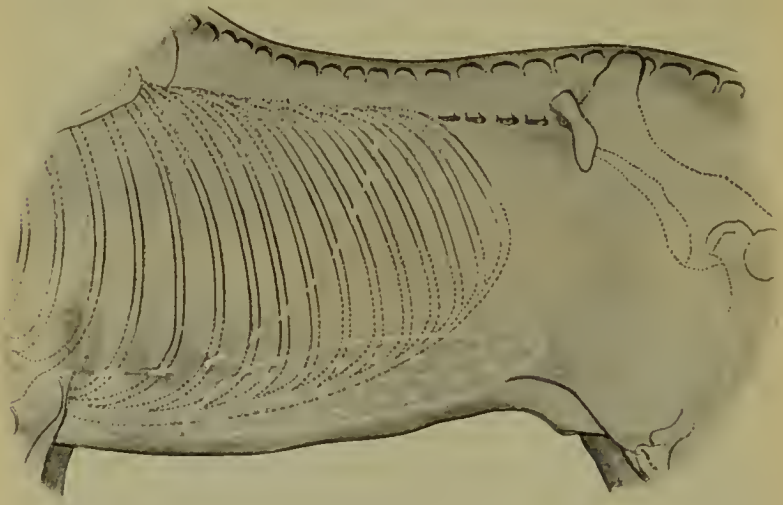
Starke Verstopfung der rechten oberen Kolonlage und des Querkolons.
—— Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes, ++ leerer Schall.

Gebiet bis zur vierzehnten Rippe hin ausfüllt. Hinter dem Blinddarm liegen noch Dünn- und Mastdarmschlingen, und zwar von der Senkrechten ab, die man sich von der lateralen Ecke des äußeren Darmbeinwinkels denkt.

Linkerseits (s. Fig. 36, S. 103) liegen beim Pferde der Bauchwand in den beiden oberen Dritteln Dünn- und Mastdarmschlingen an während das untere Drittel der Bauchhöhle bis hinauf unter das Darmbein von den linken Kolonlagen eingenommen wird. Namentlich die untere Lage liegt der Bauchwand in größerem Umfange an, während die obere sich von ihr etwas entfernt hält und erst gegen das Querkolon hin nach vorn die untere Lage übergreift und unter der siebenten bis elften Rippe der seitlichen Bauchwand bzw. dem Zwerchfell unmittelbar anliegt.

2. Rind. Der Pansen deckt die ganze linke Bauchseite. Perkussionsschall in der oberen Flanke tympanitisch, wird nach unten immer mehr gedämpft und schließlich leer. Rechterseits liegt die

Fig. 46.



Verstopfung der linken Kolonlagen.
—— Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes, ++ leerer Schall.

Darmscheibe in der oberen und unteren Flanke der Bauchwand an und gibt einen tympanitischen Schall; ebenso der Labmagen im Verlaufe der Rippenknorpel. Der Netzmagen liegt im Winkel zwischen der zehnten Rippe und ihrem Knorpel, nach vorn reicht er an die Bauchgrenze des Lungenperkussionsfeldes.

Bei krankhaft vermehrter Futteransammlung erhält man über dem gefüllten Abschnitt einen leeren Schall mit starker Resistenz. Der stark gefüllte Darm kann einen bedeutend stärkeren Umfang erreichen und an Stellen perkutierbar werden, wo er sich sonst nicht befindet.

Wird eine Gasentwicklung so reichlich, daß die Darmwand gespannt ist, dann schwingt diese bei der Perkussion mit, und es resultiert daraus ein voller Schall; also man erhält

bei Tympanitis einen vollen Schall wie an der gesunden Lunge, nur heller und lauter, weil große, lufthaltige Räume vorhanden sind.

Horizontale, beiderseitige Dämpfung findet sich bei Flüssigkeitsansammlung in der Bauchhöhle (Ascites) am häufigsten beim Hunde: Aufrichten des Patienten auf die Hinterbeine verschiebt das Dämpfungsgebiet wiederum auf die tiefste Stelle.

d) **Auskultation der Bauchhöhle.** Bezweckt die Wahrnehmung der bei der Fortbewegung des Futterbreies entstehenden Geräusche, um aus ihrer Beschaffenheit auf die Tätigkeit des Magens und Darmes zu schließen. Die Geräusche ergeben sich aus der Fortschaffung des Futterbreies und der Darmgase durch die Peristaltik; besonders die Gase lassen laute Geräusche entstehen. Ohne Gegenwart von Futterbrei kann die Peristaltik kein Geräusch verursachen. Der *Charakter der Geräusche* wird bestimmt durch die Konsistenz des Inhaltes und durch die Menge der vorhandenen Gase. Deshalb sind die Dünndarmgeräusche *fliefsend, gurgelnd, plätschernd, gluckernd*, die Dickdarmgeräusche *kollernd, knurrend, gurrend, polternd.* Die *Intensität* der Geräusche entspricht der Energie der Darmbewegungen, und man unterscheidet dementsprechend zwischen *lebhaften, lauten* und *schwachen, kaum hörbaren*, ferner zwischen *kurzen* und *langgedehnten* Geräuschen. Die Geräusche sind nicht kontinuierlich zu hören, sondern absatzweise; eine längere Darmruhe ist aber bei gesunden Tieren niemals vorhanden. Zur richtigen Beurteilung ist längere Auskultation der größeren Darmabschnitte notwendig. Man unterscheidet noch, ob die Darmgeräusche *anhaltend, häufig* oder *selten* (*unterdrückt*) gehört werden.

Über dem Pansen hört man entsprechend seinen periodischen Bewegungen ein allmählich stärker werdendes, rauschendes oder knisterndes Geräusch, das ebenso wieder abklingt. Im Blättermagen entstehen wenige, schwache, knisternde Geräusche, im Labmagen ebensolche wie im Darm.

Bei Krankheiten kommen Abweichungen in quantitativer und qualitativer Beziehung vor; auch kann die Peristaltik sich auf einzelne Abschnitte beschränken, z. B. den Dünndarm, während der Dickdarm ruht.

Eine Verminderung der Geräusche wird beobachtet:

bei Anschoppungen, Verstopfungen und Tympanitis, indem die starke Belastung und Ausdehnung eine Lähmung zur Folge hat (Kolik, Pansenparese, Verstopfung des Blättermagens);

bei krankhafter Kontraktion des Dünndarmes im Verlaufe der Krampf- und rheumatischen Kolik;
bei andauerndem Durchfall, wenn der Darminhalt sehr gering ist;
bei schweren Entzündungszuständen, weil die Peristaltik träge, auch wenig Darminhalt vorhanden ist (Enteritis, Peritonitis);
bei Lähmung des Darmes.

Sehr lebhafte, laute Geräusche sind zu vernehmen bei allen leichten Reizzuständen, insbesondere bei Verabreichung von Futter, das leicht abführend wirkt: Grünfutter, rohe Kartoffeln, Weizenkleie usw.

Eine besondere qualitative Abart bilden die *klingenden Darmgeräusche*; sie gleichen dem Ton, der beim Auffallen eines Tropfens auf eine Metallplatte entsteht. Sie kommen zustande, wenn ein Darm durch Gase stark ausgedehnt ist, und die darüberliegenden Darmteile (Dünndarm) ihren flüssigen Inhalt fortbewegen und gegen den gespannten Darmteil schleudern, so daß dieser in Schwingungen versetzt wird. Die klingenden Darmgeräusche beweisen, daß ein Darmteil ruht und seine Wandung durch Gase gespannt ist.

VII. Die Darmentleerungen.

Die Qualität und Quantität der Darmentleerungen sind in erster Linie von der Art und Menge des Futters abhängig; das aufgenommene Wasser ist ohne Einfluß auf die Konsistenz. Der Anfänger muß durch eigene Beobachtung die Beschaffenheit des Kotes bei den verschiedenen Fütterungen kennen lernen und im konkreten Krankheitsfalle den Kot anderer nebenstehender Tiere in Vergleich ziehen. In zahlreichen Krankheitsfällen erleidet die Beschaffenheit der Darmentleerungen Veränderungen, die für die Diagnostik von großer Bedeutung sind.

a) **Art und Weise des Kotabsatzes.** Bei der Defäkation krümmen die Tiere den Rücken und stellen die Hinterbeine auseinander und etwas nach vorn; Hunde nehmen fast eine sitzende Stellung ein. Die Tiere machen zunächst eine tiefe Inspiration, fixieren den Brustkorb in dieser Haltung und lassen die Bauchpresse wirken, während gleichzeitig die Mastdarmmuskulatur sich kontrahiert und der After erschlafft.

Der Kotabsatz ist *erschwert*, wenn der Kot trocken oder gar hart ist (*Verstopfung*, *Koprostase*); längere, körperliche Ruhe bei reichlicher Futteraufnahme kann zur Ansammlung von Kot,

selbst zur Verstopfung führen. Ein aktiver Kotabsatz ist fast unmöglich bei Lähmung des Mastdarmes; der Kot sammelt sich im Mastdarm an und fällt bei der Bewegung durch die Erschütterung aus dem offen stehenden After von selbst heraus.

Unwillkürlicher Abgang von Kot findet ferner statt bei Gehirnkrämpfen und bei Erschlaffung des Afters im Verlauf schwerer Durchfälle; der Kot fließt dann an den Schenkeln hinab.

Schmerzhaft wird der Kotabsatz bei schmerzhaften Entzündungszuständen in der Bauchhöhle (Enteritis, Peritonitis), an dem Zwerchfell oder den Bauchwandungen (Rheumatismus), welche den Gebrauch der Bauchpresse schmerzhaft werden lassen. Bei Hunden sind es namentlich Fremdkörper im Kot (Knochenteile), auch Verklebungen der Haare am After bei langhaarigen Tieren. Die Patienten *stöhnen, schreien* und *heulen* beim Versuch, Kot abzusetzen, unterdrücken das Gefühl, so daß schwere Verstopfung eintreten kann.

b) **Häufigkeit des Kotabsatzes.** Fleischfresser setzen täglich nur 1—2 mal Kot ab, Pflanzenfresser viel häufiger; Pferde 8—10 mal, Rinder 12—18 mal. Körperliche Bewegung bringt häufigeren Absatz zustande, namentlich bei Pferden, die anhaltend traben müssen.

Verzögerung des Kotabsatzes nennt man *Kotverhaltung*; sie ist meist Folge verminderter Darmbewegung, wobei auch noch eine stärkere Eintrocknung der Ingesta stattfindet. Bei Pferden hat die Verhaltung der Ingesta der Regel nach ihren Sitz im Blind- und Grimmdarm, bei Hunden im Mastdarm. Kotverhaltung entsteht durch Anschoppung, Verstopfung und Lageveränderung des Darmes, tritt auch im Beginn der Darmkatarrhe und Entzündungen auf. Die Kotverhaltung ist ein Hauptsymptom bei der Kolik des Pferdes; es kommen jedoch auch Kotverhaltungen ohne Kolikerscheinungen vor. Bei Wiederkäuern findet die Verhaltung der Ingesta zumeist in den ersten Magenabteilungen statt, im Darm sind solche selten.

Häufigen Absatz von stark durchfeuchtetem Kot nennt man *Durchfall, Diarrhoe*; sie tritt ein bei allen Reizzuständen in der Darmschleimhaut: durch Futter, Katarrh und Entzündung; auch reflektorisch bei psychischen Erregungen findet häufiger Kotabsatz statt.

c) **Kotmenge.** In betreff der Kotmenge muß man unterscheiden zwischen einzelner Defäkation und dem ganzen Tagesquantum. Pferde setzen bei reichlicher Stallfütterung jedesmal

1—2 kg und tagsüber 10—15 kg Kot ab; bei Rindern steigt die Tagesmenge bei der Mast bis auf 45 kg. Die einzelnen Defäkationen werden seltener, aber reichlich bei Hydrocephalus acutus und chronicus. Vermehrung der Darmentleerungen zeigt sich bei Durchfall nach vorausgegangener Kotverhaltung und nach Verabreichung von Abführmitteln, eine Verminderung bei Kotverhaltung und verringerter Futteraufnahme.

d) **Konsistenz und Form.** Pferde entleeren bei der üblichen Fütterung mit Hafer, Häcksel und Heu den Kot in Form von *Ballen*, die beim Aufkommen auf die Erde teilweise auseinanderfallen; Rinderkot hat die Form eines steifen Breies, *Fladen*; Schafe und Ziegen entleeren kleine feste, rundliche *lorbeerfruchtähnliche Bällchen*; Schweine und Hunde mehr oder weniger dickbreiigen, bisweilen mehr harten Kot. Die Art des Futters ist bei allen Tieren von Einfluß auf die Konsistenz der Darmentleerungen; bei Fütterung mit Gras wird der Pferdekot breiig und bildet keine Ballen mehr. Konsistenzgrade beim Pferde sind: *hart geballt*, *fest geballt*, *locker geballt*, *stark durchfeuchtet*, *dickbreiig*, *dünnbreiig*, *flüssig*, *wässerig*.

Härtere Konsistenz des Kotes ist eine Begleiterscheinung aller fieberhaften Krankheiten, der Verstopfungen und der Katarrhe im Anfangsstadium. Rinder zeigen bei schweren, fieberhaften Krankheiten (bösartigem Katarrhalfieber) und bei hartnäckigen Panseuverstopfungen Darmentleerungen in Form von trockenen, harten, torfähnlichen Brocken.

Eine weichere Konsistenz des Kotes beobachtet man bei allen Formen des Durchfalles; bei Darmkatarrhen, Entzündungen (mykotischen und septischen), Kälberruhr, Schweineseuche, Pferdestaupe und schwerer, tuberkulöser Erkrankung der mesenterialen Lymphknoten, paratuberkulöser Darmentzündung der Rinder.

e) **Die Farbe des Kotes** wird bedingt durch die Beimischung der Galle (Hydrobilirubin), durch Farbstoffe der Futtermittel (Chlorophyll bei Pflanzenfressern, Hämoglobin bei Fleischfressern) und durch Sekrete. Reichlich knochenteilehaltiger Kot bei Hunden ist hellgrau. Bei ausschließlicher Milchfütterung ist der Kot gelb (Galle), bei Grünfütterung grün; Hafer, Häcksel und Heu ergeben einen gelbbraunen Kot; Mais, Bohnen, Roggen, besonders geschrotet, machen den Kot grau bis gelblichgrau; Torfmehl- oder Blutmelasse und Bohnenstrohhäcksel machen ihn schwarzbraun. Bei Rindern ist die Fütterung so außerordentlich verschieden, daß man über die Farbe des Kotes nichts Be-

stimmtes sagen kann: viel Kraftfutter macht ihn im allgemeinen mehr grau.

Folgende krankhafte Veränderungen werden beobachtet:

Je länger die Ingesta sich im Darm befinden, desto *dunkler* wird der Kot; bei länger dauernden Verstopfungen nimmt er bei Pferden und Rindern eine *schwarzbraune*, dem *Torf ähnliche* Farbe an.

Verminderung der Gallebeimischung (Stauungsikterus) läßt den Kot *grau*, *tonähnlich* oder doch heller werden, als nach dem Futter zu erwarten ist.

Blutbeimischung macht den Kot *rot*, *braunrot*, *schokoladenfarbig* bis *schwarz*; je weiter vorn im Darm der Zutritt des Blutes stattfindet, desto inniger ist die Vermischung (hämorrhag. Enteritis, toxische und ruhrartige Prozesse). Erfolgte die Beimischung erst im Mastdarm, so findet sich das Blut nur in oder auf einzelnen Kotstücken in Form von *Streifen* oder *Klumpen*.

Chemischer Nachweis von Blut im Kot. Eine bohnengroße Menge Kot wird in einem Reagenzglase mit 5 ccm Wasser gut gemischt und gekocht. Eine Messerspitze voll Benzidin übergießt man mit 2 ccm Eisessig, schüttelt gut um und fügt 3 ccm 3%ige Wasserstoffsuperoxydlösung hinzu. Zu 10—12 Tropfen dieser frisch bereiteten Lösung gibt man nun 1—3 Tropfen der abgekühlten Kotaufschwemmung. Gegenwart von Hämoglobin zeigt sich durch grüne oder blaue Farbe an.

Mißfarbig wird der Kot bei katarrhalischen und schweren entzündlichen Affektionen; grau bis grauweiß bei der Kälberruhr. Manche Arzneien bedingen eine *spezifische Färbung* des Kotes: Eisen macht ihn schwarz, Kalomel grün.

f) **Überzug des Kotes.** Bei Pflanzenfressern ist der Kot mit einer dünnen Schleimschicht überzogen, die ihm einen gewissen Glanz verleiht. Je häufiger und reichlicher der Kotabsatz erfolgt, desto geringer ist der schleimige Überzug, je länger der Kot dagegen im Darm verweilte, desto reichlicher. Bei exsudativen Erkrankungen der Darmschleimhaut findet sich nicht nur außen, sondern auch innen vermehrte Schleimbeimischung; der Schleim kann glasig, farblos, gelblich (Galle) oder grau (Epithelien, weiße Blutkörperchen) sein. *Flockige* und *netzartige Gerinnsel* auf der Oberfläche des Kotes stammen von der Mastdarmschleimhaut (Proctitis).

g) **Der Geruch des Kotes** ist bei jeder Tierart je nach der Fütterung verschieden. Der Pferdekot hat einen nicht gerade widerlichen Geruch, Kuhkot hat einen eigenartigen Geruch, Fleischfresserkot stinkt. *Säuerlich* riecht der Pferdekot bei Ver-

dauungsstörungen nach reichlicher Aufnahme nährstoffreichen Futters. *Stinkend* wird der Pflanzenfresserkot, wenn bei Darmerkrankung eine Fäulnis des Darminhaltes eintritt; findet dabei eine reichliche Eiweißexsudation statt (Blutbeimischung), so wird der Geruch bei Pflanzenfressern wie bei Fleischfressern aashaft stinkend (hämorrhagische Enteritis, Staupe der Hunde).

h) **Die Reaktion des Kotes** hat keine besondere diagnostische Bedeutung; gewöhnlich reagiert der Kot der Pferde schwach sauer infolge der im Dickdarm vor sich gehenden Zersetzungsvorgänge. Bei Verdauungsstörungen und Darmkatarrhen ist die Azidität häufig erhöht.

i) **Die einzelnen Bestandteile der Darmentleerungen** (Futterbestandteile und fremde Beimischungen) erheischen eine genauere Besichtigung. Zunächst achtet man auf die Größe der einzelnen Futterpartikelchen; Feinheit derselben gilt als Beweis für gutes Kauen bezw. Wiederkauen. Beim Rinde soll der Kot einen ganz gleichmäßig feinen Brei darstellen; grobe Futterpartikelchen beweisen stets mangelhaftes Wiederkauen: Pansenüberfüllung, -Lähmung, -Untätigkeit infolge entzündlicher Erkrankung. Bei Pferden dagegen werden auch unter ganz normalen Verhältnissen einzelne unverdaute Körner gefunden; erst gleichmäßig grobe Beschaffenheit des ganzen Kotes, zahlreiche ganze Körner und heile Häckselstücke beweisen ein mangelhaftes Kauen. Entweder handelt es sich um ein zu gieriges Abschlucken des Futters, oder es unterbleibt das Kauen wegen fehlerhaften Backzahngebisses. Der Grad des Krankheitszustandes steht in geradem Verhältnis zur groben Beschaffenheit des Futters.

Als fremde Beimischungen finden sich bisweilen Sand (Sandfressen) beim Pferd, Wollfasern beim Wollefressen der Schafe.

Als Entzündungsprodukte kommen vor Schleim, Blut, Eiter, Kruppmembranen; kleine erbsengroße Blutkoagula mit Eiter beim chronischen Darmkatarrh des Rindes. Eine feinblasige Beschaffenheit des Kotes durch Beimischung feinster Fäulnisblasen wird bei Rindern und Kälbern bei raschem Durchgang nährstoffreichen Futters beobachtet (Darmkatarrhe und Entzündungen).

Alle im Magen und Darmkanal vorkommenden Parasiten finden sich gelegentlich auch im Kote entweder ganz (Askaris, Strongylus, Oxyuris) oder in Teilstücken (Proglottiden der Bandwürmer) oder auch nur ihre Eier (Distomeen bei Schafen und Rindern). Bei Verdacht auf Distomeen hat eine mikroskopische

Untersuchung des Kotes stattzufinden; die Distomeeneier sind gelbbraun, oval, mit Deckel, 0,15 mm lang, 0,1 mm breit. Auch von den in der Lunge lebenden Parasiten (Strongyliden) gehen die Embryonen mit dem Kote ab.

Die am häufigsten im Digestionsapparat vorkommenden Parasiten sind:

Pferd: Gastrophilus equi und haemorrhoidalis, Spiroptera megastoma und microstoma, Ascaris megalocephala, Strongylus armatus, Taenia mamillana, perfoliata und plicata.

Rind: Amphistomum conicum, Ascaris lumbricoides, Strongylus radiatus und ventricosus, Taenia denticulata und expansa, Trichocephalus affinis, Strongylus inflatus. In den Gallengängen: Distomum hepaticum und lanceolatum.

Schaf: Amphistom. conicum, Strongylus contortus, hypostomus, filicollis und cernuus, Taenia expansa, Trichocephalus affinis. In den Gallengängen: Distom. hepatic. und lanceolatum.

Ziege: Strongylus contortus, hypostomus, filicollis und venulosus, Trichocephalus affinis, Taenia expansa.

Schwein: Spiroptera strongylina, Trichina spiralis, Ascaris lumbricoides, Echinorrynchus gigas, Strongylus dentatus, Trichocephalus dispar. In der Leber: Dist. hepatic. und lanceolatum.

Fig. 47.

Pferdekot mit Eiern von Ascaris megalocephala (a), Strongylus armatus (s) und Oxyuris curvula (o).

Fig. 48

Eier vom Distomum hepaticum im Kot vom Schafe.

Hund: Taenia Echinococcus, coenurus, marginata, serrata, cucumerina, Bothriocephalus cordatus und latus, Ascaris mystax. Dochmius trigonocephalus, Trichocephalus depressiusculus.

Darmgase werden nur bei Pferd und Hund entleert, in reichlicher Menge bei Grünfutter und Mais. Bei chronischer Erkrankung des Mastdarms oder Erschlaffung des Afters wird bei älteren Kühen bisweilen bei der Exspiration Luft durch den After eingesaugt und bei der Inspiration wieder ausgedrängt, wobei ein Geräusch entsteht, als ob Darmgase entleert würden.

Anhang. Die Untersuchung der Leber und Milz ist bei den Haustieren für gewöhnlich nicht möglich, auch ohne praktische Bedeutung, da selbständige Erkrankungen dieser Organe selten sind. Für gewöhnlich sieht man deshalb von einer Untersuchung dieser beiden Organe ab.

Die **Leber** ist bei Hunden, Katzen und Schafen einer beschränkten Palpation von außen zugänglich, wodurch etwaige Vergrößerungen oder Tumoren (Carcinomatose) nachgewiesen werden können. Weder beim Pferde noch beim Rinde ist unter normalen Verhältnissen die Leber vom Rektum aus manuell erreichbar. Bei Rindern kann man eine stark vergrößerte Leber vom Mastdarm aus erreichen und ihre Beschaffenheit palpatorisch ermitteln: Knoten bei Tuberkulose, Blasen bei Echinokokkenkrankheit, Abszesse, Neubildungen usw. Auch bei einem Pferde konnte Marek die stark vergrößerte Leber beiderseits bis an die letzte Rippe reichend fühlen. Der Perkussion ist die Leber bei Rindern immer zugänglich, da sie ganz auf der rechten Seite liegt. Sie reicht vom oberen Ende der letzten Rippe im Bogen bis zum unteren Drittel des sechsten Interkostalraumes. Da die Leberränder zu dünn sind, findet man eine Leberdämpfung gewöhnlich nur hinter dem Perkussionsfeld der Lunge von der vorletzten Rippe bis zum achten Interkostalraum in halbkreisförmiger Umfläche. Kleine Abweichungen in der Größe lassen sich nicht feststellen, sondern nur erhebliche Vergrößerungen (Tuberkulose, Echinokokken).

Die **Milz** ist lediglich beim Pferde in ihrem oberen hinteren Teil vom Mastdarm aus palpierbar, da sie bis zum hinteren Rande der letzten Rippe reicht. Vergrößerung bei Leukämie, Knoten bei Tuberkulose; bei Verdacht auf Tuberkulose darf beim Pferde die Palpation der Milz nicht unterbleiben.

Krankheiten des Digestionsapparates.

a) Erkrankungen der Maul- und Rachenhöhle und des Schlundes.

Stomatitis. Die Veränderungen selbst sind einer direkten Besichtigung zugänglich; drei Formen: Stomatitis catarrhalis, St. vesicularis, St. ulcerosa. Speicheln und Geifern immer vorhanden.

Ptyalismus, Speichelfluß. Anhaltender Abfluß größerer Mengen Speichel ohne nachweisbare Ursachen. Auch Symptom der Quecksilbervergiftung.

Actinomycosis ist eine durch Streptotrix actinomyces bedingte multiple Geschwulstbildung am Unterkiefer, an der Zunge, in dem Pharynx und seiner Nachbarschaft usw.

Pharyngitis, Angina pharyngea, Rachenbräune Fieber je nach dem Charakter der Entzündung. Kopf hoch und steif gehalten, Parotisgegend schmerzhaft, oft geschwollen. Appetit vorhanden, aber Kauen und besonders Abschlucken schmerzhaft und erschwert; Futterbestandteile und namentlich Wasser kommen durch die Nase zurück. Ansammlung von Speichel und Futter im Maule, Speicheln; auch kommen Bestandteile davon in den Kehlkopf, dann Husten. Erscheinungen der Laryngitis mehr oder weniger erheblich, bei schwerer Erkrankung auch Atemnot durch Verengerung des Kehlkopflumens.

Lähmung des Schlundkopfes und Schlundes. Dysphagia paralytica, Schluckbeschwerden ohne Entzündungserscheinungen.

Fremdkörper im Schlund. Corpora aliena oesophagi. Am häufigsten bei Rindern und Hunden; Speicheln, Unvermögen abzuschlucken, Würgen, Ausfluß von Speichel aus der Nase; bei Rindern Aufblähen. Fremde Körper in der Halsportion des Schlundes durch Palpation nachweisbar.

Schlundstenosen und Schlunddivertikel, Stenosis et Dilatatio oesophagi, entwickeln sich meist langsam. Plötzliches Unterbrechen der Futteraufnahme, Anschoppung im Schlunde, Regurgitieren, Würgen. Die entleerten Massen schaumig, nicht sauer.

Krampf des Schlundes, Ösophagismus. Anfallsweise auftretende krampfhafte Kontraktion des Schlundes, Unvermögen zu schlucken, Geifern, Speicheln, Unruhe.

Krankheiten der Zähne äußern sich bei Tieren durch Störungen in der Futteraufnahme. Die Tiere gehen mit Appetit ans Futter, lassen bald nach, kauen einseitig und ängstlich, schmatzen, machen Pausen, fressen sich nicht satt, speicheln, kauen Futter ein, lassen auch gekautes wieder fallen, verschlingen Körnerfutter ungekaut, Rauhfutter mangelhaft gekaut; Kot enthält grobe Bestandteile und ist häufig etwas diarrhoisch. Klinisch sind folgende Krankheitszustände an den Zähnen von Wichtigkeit: das scharfe oder kantige Gebiß, Scherengebiß, das wellenförmige Gebiß, Treppengebiß, die vorstehende Zahnkrone; Necrosis der Zähne, Zahnstein; Periostitis alveolaris, Zahnfistel, Neubildungen am Alveolarperiost.

Parasiten in der Rachenhöhle. Gastrophilus haemorrhoidalis und G. equi beim Pferd, Pharyngomyia bei Rehen und Hirschen.

b) Magen- und Darmkrankheiten beim Pferde.

Akute Dyspepsie. Mangel an Appetit, namentlich auf Körnerfutter. Lecken an kalten Gegenständen. Durstgefühl gesteigert. Maulschleimhaut trocken, Pferde gähnen oft.

Akuter Magendarmkatarrh. Gastroenteritis catarrhalis acuta. Meist Fieber, Psyche eingenommen, Konjunktiva gerötet, bisweilen ikterisch. Appetit stark vermindert, häufiges Gähnen, Maulschleimhaut gerötet, belegt; Kot anfangs trocken, später diarrhoisch; Urin sauer, ohne Sediment, reich an Indikan.

Dyspepsia chronica. Chronischer Appetitmangel. Störung in der Funktion des Magens. Urin meist alkalisch. 1. Dyspepsia chronica simplex. Appetit auf Körnerfutter ist vermindert, sonst nichts nachzuweisen. 2. Dyspepsia acida. Neben geringer Freßlust Appetit auf Alkalien; Lecken an Wänden, nehmen beschmutzte Streu. 3. Dyspepsia nervosa, eine bei Pferden mit nervösem Temperament leicht eintretende Appetitstörung.

Chronischer Magendarmkatarrh. Gastroenteritis catarrhalis chronica. Weiche Beschaffenheit des Kotes oder doch wechselnd und mit Schleim durchsetzt, Appetit mangelhaft. Schleimhaut schmutzigrot. Urin sauer.

Gastroenteritis acuta. Magen- und Darmentzündung. Fieber, Sensorium stark eingenommen, Leibschmerzen, Schleimhäute schmutzigrot; Puls sehr frequent, Respiration vermehrt. Appetit vollständig verschwunden, Maulschleimhaut heiß, Kot dünnbreiig, übelriechend, bisweilen mit Blut gemischt. Aufstehen schmerzhaft. Formen: Gastroenteritis rheumatica, toxica, crouposa, mycotica, parasitica.

b) Magen- und Darmerkrankungen beim Rinde.

Akute Tympanitis. Blähsucht, Trommelsucht. Rasch eintretende tympanitische Auftreibung des Pansens, Futter- und Getränkaufnahme verschmäht, Kotabsatz verzögert. Beschleunigtes und erschwertes Atmen, Tiere sind ängstlich und unruhig.

Akute Dyspepsie, Atonia oder Paresis ruminis. Akute Störung der Magentätigkeit. Kein Fieber. Futteraufnahme wird gänzlich versagt, Rumination sistiert, Rülpsen, Hinterleib voll, Panseninhalt fest, Pansenbewegungen gering, bei der Auskultation vernimmt man das Platzen größerer Gasblasen; Kot trocken, später mit groben Futterpartikeln vermischt. Exploration vom Rektum ergibt starke, feste Füllung des Pansens.

Akuter Magen- und Darmkatarrh. Fieber, Konjunktiven gerötet, Puls frequent, Appetit oft ganz geschwunden, Hungergrube eingefallen, Pansenbewegungen unvollständig. Milchsekretion geht plötzlich zurück.

Chronischer Magen- und Darmkatarrh. Langsame Entwicklung und häufiger Wechsel im Krankheitsbild. Appetit mangelhaft nach einer guten Futteraufnahme Aufblähen, Darniederliegen der Rumination. Kotabsatz meist verzögert, Kot mit Schleim gemischt; zeitweilig Durchfall. Bei stärkerer Erkrankung Durchfall Regel. Tier matt, geht in der Ernährung zurück.

Chronische Tympanitis, chronische Unverdaulichkeit. Keine selbständige Krankheit. Periodisch wiederkehrende, langanhaltende.

aber nicht starke Auftreibung des Pansens. Wiederkauen und Pansenbewegungen spärlich. Futter zum Teil nicht wiedergekaut im Kot.

Darmverlagerungen. 1. Invagination des Darmes. Krankheit tritt plötzlich ohne äußere Veranlassung ein. Tiere sind unruhig, schütteln mit dem Kopfe, treten hin und her, legen sich, stehen wieder auf, stoßen oder schlagen mit den Füßen gegen den Bauch, stöhnen. Dabei Fieber. Futteraufnahme und Kauen sistiert, hartnäckige Verstopfung, Schleim mit Blut gemischt geht ab. Schmerzen lassen nach 6—9 Stunden nach, während Fieber steigt. Bei der Palpation vom Rektum kann man meist in der Nähe des Beckeneingangs den eingeschobenen Darmteil in Form eines wurstförmigen Körpers fühlen. 2. Überwurf beim Ochsen. Erscheinungen wie bei der Invagination; dazu Abduktion des Hinterschenkels und Rückwärtsstellung, Kreuz eingebogen. Bei der Untersuchung vom Rektum aus schmerzhafte, teigige Geschwulst am vorderen Beckenrande, abgeschnürt durch den Samenstrang.

Lecksucht (Allotriaphagia) des Rindes und das **Wollefressen** des Schafes sind eigentümliche chronische Leiden, bei denen die Tiere große Neigung zeigen, die verschiedensten, selbst ekelhaftesten und ungenießbare Gegenstände zu belecken, zu benagen und, wenn möglich, auch abzuschlucken. Dabei Verminderung des Appetits und Abmagerung.

d) Magen-Darmkrankheiten beim Hunde.

Akuter Magenkatarrh. Oft fieberhaft. Beginnt meist mit Erbrechen von Futterbrei, später von Schleim. Appetitlosigkeit, vermehrter Durst, Traurigkeit, Kotabsatz verzögert, Schmerzäußerung bei Druck auf den Magen.

Akuter Darmkatarrh. Meist fieberhaft und mit Durchfall verbunden: Kot übelriechend, oft in Gärung. Nicht selten Ikterus und Gallefarbstoffe im Harn.

Verstopfung, Obstipatio. Hat ihren Sitz regelmäßig im Mastdarm. Kotabsatz aufgehoben; Tiere stellen sich öfter dazu an, tragen auch den Schwanz auffallend hoch. Hinterleib oft aufgetrieben; bei der Palpation fühlt man den Mastdarm vom Beckeneingang an bis weit nach vorn wurstartig fest gefüllt und bei Druck schmerzhaft. Auch beim Eingehen mit dem Finger in den Mastdarm fühlt man die harten Kotmassen.

Fremdkörper im Darm. Sitzen häufig vor der Ileocoecalklappe. Erbrechen und vollständige Appetitlosigkeit ohne Fieber. Durch sorgfältige Palpation des Hinterleibes meist nachweisbar. Nieren — namentlich bei der Katze — nicht damit verwechseln.

e) Krankheiten des Bauchfelles.

Akute Peritonitis. Meist sekundär durch Ruptur oder Perforation des Darmes, Durchbruch von Abszessen oder Fortpflanzung der Entzündung von benachbarten Teilen; Krankheitsbild deshalb nie ganz rein. Schmerzäußerung im Hinterleibe durch kolikartige Erscheinungen oder durch ruhiges, steifes Verhalten, Umsehen nach dem Hinterleibe, Stöhnen. Starke Benommenheit, stierer Blick. Mittel- bis hochgradiges Fieber. Schleimhäute gerötet. Puls sehr frequent, klein und weich. Atmung kurz, oberflächlich, frequent. Futter- und Getränkaufnahme verschmäht, Hinterleib gespannt,

schmerzhaft; Peristaltik unterdrückt, gegen das Lebensende bisweilen Durchfall. Kot- und Urinabsatz verzögert, schmerzhaft. Tod oft schon nach wenigen Stunden.

Chronische Peritonitis. Beim Pferde zeitweilig Kolikanfälle mit Fieber, unregelmäßige Futteraufnahme und Abmagerung. Beim Rind und Hund fehlen Kolikerscheinungen, dagegen Schmerzäußerung bei Palpation; auch Exsudat nachweisbar durch Palpation und Perkussion, namentlich unter Lageveränderung des Körpers.

Traumatische Magen-Zwerchfellentzündung beim Rinde. Plötzliche, ohne nachweisbare Ursache auftretende Digestionsstörung. Tiere legen sich ungern, stehen steif, stehen vorsichtig auf, ohne sich zu recken. Blick trübe, Schmerz verratend. Äußere Körpertemperatur unregelmäßig, innere erhöht. Puls frequent und hart. Atmung wenig frequent unter Stöhnen oder Brummen. Appetit auf Futter und Getränk verschwunden, Rumination aufgehoben. Pansenperistaltik subnormal. Inhalt qualitativ normal, quantitativ wechselnd. Bei Druck rechterseits auf die sechste bis siebente Rippe Schmerzäußerung. Kotabsatz verzögert. Milchsekretion vermindert.

f) Infektionskrankheiten mit Lokalisation im Digestionsapparat.

Rinderpest, Pestis bovina, ist eine sehr leicht übertragbare, akute Infektionskrankheit des Rindes mit raschem, meist tödlichem Verlauf. Inkubationsstadium sechs bis sieben Tage. Hohe Körpertemperatur ist das erste Symptom. Augenlider geschwollen, Konjunktiva hochrot; Atmung erschwert, schmutzig gelblicher Nasenausfluß, Nasenschleimhaut fleckig gerötet, Husten, Rasselgeräusche, häufig interstitielles Lungenemphysem und Hautemphysem; Appetit liegt vollständig darnieder, Kot wässerig, verfärbt; Milchsekretion sistiert. Hochgradige Benommenheit und allgemeine Körperschwäche. Auf den Schleimhäuten tiefrote Flecken, die sich mit grauweißem Belag bedecken; derselbe fällt ab, und es entstehen Erosionsgeschwüre. Die meisten Tiere sterben am fünften oder sechsten Tage.

Kälberdiphtherie. Diphtheria vitulorum ist eine durch den Nekrosebazillus hervorgerufene akute Infektionskrankheit, die durch kruppös-diphtheritische Auflagerungen auf der Maulschleimhaut ausgezeichnet ist und durch allgemeine Sepsis meist zum Tode führt.

Stomatitis pustulosa contagiosa, ist ein typisch verlaufendes Exanthem, welches hauptsächlich die Maulschleimhaut in Form von Pusteln befällt und durch gutartigen Verlauf ausgezeichnet ist. Inkubationsstadium drei bis fünf Tage. Die erste Eruption mit Fieber, das nachher schwindet; die Pferde versagen das Futter, speicheln, Berührung des Maules schmerzhaft. An der Maulschleimhaut innerhalb zwei bis drei Tagen kleine Knötchen und Bläschen, erst rot, dann grau oder gelb, brechen auf und bilden Geschwüre. Kehlgangslymphknoten geschwollen, Konjunktivitis, bisweilen auch einzelne Geschwüre auf der äußeren Haut der Lippen des Vorarmes und Rumpfes; Abheilung in 10—14 Tagen.

Schweinepest, Hogcholera, ist eine durch ein filtrierbares ultravisibles Virus hervorgerufene, leicht übertragbare, septikämische Infektionskrankheit, in deren Verlauf es zu multiplen Blutungen in den Schleimhäuten und der äußeren Haut sowie weiterhin zu oberflächlicher Nekrose kommt. Zunächst fieberhafte Allgemeinaffektion

ohne Lokalisation, fortschreitende Zunahme der Erscheinungen, Konjunktivitis, fleckige Rötung der Haut, oft vesikuläres Ekzem, an der Maulschleimhaut besonders auf der Zunge diphtheroïde Veränderungen; anfangs Verstopfung und Auftreibung des Hinterleibes, dann starker, stinkender Durchfall, Einfallen und Schmerzhaftigkeit des Hinterleibes. Auch septikämische, perakute Fälle kommen vor.

Schweinetyphus, Typhus suis, ist eine schwer übertragbare, typische Darmentzündung, hervorgerufen durch den Bac. suipestifer. Fieberhafte chronische Erkrankung mit fortschreitender Abmagerung. Oft mit Schweinepest verbunden und von ihr schwer trennbar.

Hundeseuche (Stuttgarter), Typhus canum, ist eine schwere, akut verlaufende, typische, kontagiöse Infektionskrankheit, bei der fast ausschließlich der Verdauungsapparat in Form einer schweren Magen-Darmentzündung und ulzerierenden Stomatitis betroffen ist. Erbrechen, Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Trägheit, komatöser Zustand. Temperatursteigerung fehlt immer, oft Hypothermie.

Ruhr der Säuglinge (Kälberruhr), Dysenteria neonatorum, ist eine septikämieartige, perakute Infektionskrankheit der Neugeborenen, die sich durch starken Durchfall, weißlichen, stinkenden Kot, allgemeine Schwäche charakterisiert und meist in wenigen Tagen zum Tode führt.

Rote Ruhr, Dysenteria coccidiosa bovum, ist eine durch Kokzidien hervorgerufene hämorrhagische Darmentzündung.

Enteritis paratuberculosa bovis ist eine durch säurefeste Bazillen hervorgerufene, einfache, diffuse Darmentzündung. Ohne Fieber und Schmerzen, starker Durchfall, Kot oft von Luftblasen durchsetzt, bei der rektalen Untersuchung fällt der Dünndarm durch seine starre, dicke Wand auf. Anämie, Abmagerung, regelmäßig tödlicher Ausgang nach chronischem Verlauf.

g) Intoxikationen.

Lupinose ist eine allgemeine Intoxikationskrankheit, welche durch einen in befallenen Lupinen auftretenden Giftstoff, (Lupinotoxin) hervorgerufen wird. Verminderung des Appetits, Temperatursteigerung, ikterische Färbung der Konjunktiva, allgemeine Körperschwäche und Eingenommenheit des Sensoriums. Urin gelb, enthält Gallefarbstoffe und Eiweiß.

h) Krankheiten der Leber.

Leberegelseuche, Cachexia distomatosa, ist eine durch Distomum (Fasciola) hepaticum oder lanceolatum bei Schafen, seltener bei Rindern und Ziegen hervorgerufene, chronisch verlaufende Erkrankung, frühestens sechs Wochen nach der Invasion der Brut zeigen sich die ersten Erscheinungen, die in schweren Fällen zu Anämie, Hydrämie und Kachexie führen. Eier im Kot nachweisbar (s. S. 147).

9. Harnapparat.

Wie für die Diagnose der Lungenkrankheiten die Perkussion und Auskultation des Brustkorbes grundlegend sind, so lassen sich aus der physikalischen und chemischen Beschaffenheit des Urins Schlüsse auf die Zustände in den Nieren und Harnwegen ziehen.

Erfahrungsgemäß kommen Krankheiten der Nieren und der Harnwege bei den Haustieren — mit Ausnahme des Hundes — selten vor, auch sind sie in der Tierheilkunde noch nicht ausreichend erforscht und für die Diagnostik aufgeschlossen.

Aus der Untersuchung des Urins können wir aber auch Erkrankungen anderer Organe erkennen, indem diese den Übertritt abnormaler Bestandteile in den Harn veranlassen.

Die Gewinnung des Harns macht bei Tieren immer Schwierigkeiten; nicht selten ist sie in der Praxis unmöglich. Gewöhnlich läßt man den Harn bei der natürlichen Entleerung auffangen; bei Wallachen kann man ein Gefäß vor der Schlauchöffnung aufhängen und so den Urin gewinnen; bei weiblichen Tieren ist durch Anwendung eines desinfizierten Katheters leicht Urin zu erhalten.

In dem Gang der klinischen Untersuchung berücksichtigen wir in erster Linie den Harnabsatz und den Harn; zeigt dieser eine wesentliche Veränderung, so untersuchen wir auch die Harnorgane selbst und prüfen die Nierenfunktion.

Demnach sind der Reihe nach folgende Momente zu berücksichtigen:

I. der Harnabsatz,
II. der Harn:
  A. makroskopische Untersuchung,
  B. chemische Untersuchung,
  C. mikroskopische Untersuchung
III. die Harnorgane.
  A. manuelle Untersuchung,
  B. Prüfung der Nierenfunktion.

I. Der Harnabsatz.

Der Harnabsatz ist bei unseren Haustieren ein reflektorischer Vorgang, hervorgerufen durch die bei stärkerer Anfüllung der Blase entstehende Reizung der Blasenwände. Solange die Spannung der Blase keinen höheren Grad erreicht hat, überwiegt der reflektorische Verschluß des Schließmuskels, der durch das Andringen eines Tropfens Harn zur Kontraktion veranlaßt wird.

Nur bei älteren männlichen Hunden beobachtet man einen häufigeren, willkürlichen Harnabsatz. Stellen, wo andere Hunde ihren Harn absetzten, veranlassen sie, dort dasselbe zu tun; am liebsten wählen sie dazu Bäume, Hausecken usw.

Der Harnabsatz erfolgt durch Kontraktion der Blase unter Zuhilfenahme der Bauchpresse; jede Tierart hat ihre Besonderheiten beim Harnabsatz; doch ist es Regel bei allen Tieren, daß sie stehend den Harn absetzen.

Pferde urinieren nur im Stande der Ruhe, unterbrechen dabei auch die Futteraufnahme; nicht selten stöhnen sie dabei laut.

Während Kühe sich den Stuten ähnlich verhalten, urinieren männliche Rinder nicht nur während der Futteraufnahme, sondern auch beim Gehen; der Harnabsatz erfolgt überhaupt so ruhig, daß man diesen Tieren die Ausführung des Geschäftes gar nicht ansieht.

Ältere männliche Hunde und Schweine entleeren den Urin stoßweise. Hündinnen und alle jungen Hunde setzen sich beim Harnlassen nieder.

a) **Die Häufigkeit des Harnabsatzes** ist einerseits abhängig von der Menge des aufgenommenen Wassers, anderseits von dem Wasserverlust des Körpers durch Respiration, Perspiration und Kotabsatz; die Schwankungen sind also sehr erheblich. Gesunde Pferde urinieren bei gewöhnlicher Fütterung und Arbeit etwa fünf- bis sechsmal am Tage.

1. Abnorm häufiger Harnabsatz in nicht verminderten Portionen ist Folge vermehrter Harnbildung (*Polyurie*) (siehe Seite 157).

2. Abnorm seltener Harnabsatz ist bei Tieren, insbesondere bei Ochsen, oft schwierig festzustellen; in zweifelhaften Fällen bindet man den Ochsen deshalb ein reines Tuch breit vor die Schlauchöffnung. Seltener Harnabsatz tritt ein:

α) bei Verminderung der Harnsekretion (Oligurie), die sich bis zum vollständigen Sistieren (*Anurie*) der Sekretion steigern kann: bei akuter Nierenentzündung. Klinisch charakterisiert sich die Verminderung der Harnsekretion durch seltenen Harnabsatz bei schwacher Füllung der Blase, starke Konzentration und dunkle Farbe des wenigen Harns;

β) bei Hindernissen in der Harnentleerung (Harnverhaltung), Ischurie, Retentio urinae), die sich durch starke Füllung der Blase kennzeichnet; zeigt sich

bei Unwegsamkeit der Harnröhre (Konkremente, Verschwellung, Strikturen, Tumoren); in solchen Fällen findet der Harnabsatz nur tropfenweise oder in einem dünnen Strahle, nicht selten unter Schmerzäußerung statt;

bei Lähmung der Blase; häufig vergesellschaftet mit Lähmung des Mastdarmes und des Schweifes (*Myelitis spinalis*); der Harn fließt dann oft beim Gehen unwillkürlich ab.

3. Ein Harnabsatz findet überhaupt nicht mehr statt nach Zerreißung der Blase; am häufigsten nach vorhergegangener Harnverhaltung infolge Harnröhrensteinen bei Ochsen und Hammeln. Die Blase ist andauernd leer, da der Harn aus der Blase in die Bauchhöhle fließt; die Hautausdünstung nimmt urinösen Geruch an.

b) **Ungewöhnlich häufiges Anstellen** der Tiere zum Harnabsatz, ohne daß dabei eine wesentliche Entleerung stattfindet, bezeichnet man als *Harnzwang*, *Strangurie*. Entsteht durch abnorme Reizbarkeit der Blasenwand und der Harnröhre. Derartige Reizzustände werden am häufigsten im Verlaufe der Kolik bei Pferden beobachtet; entweder drücken stark gefüllte Darmabschnitte auf die Blase (Anschoppung, Verstopfung, Tympanitis), oder die Empfindung der Fülle im Hinterleibe veranlaßt die Pferde, auf Harn zu drängen. Seltener wird Harnzwang durch entzündliche Reizzustände in der Blase (Blasenkrankheiten, Blasensteine, Blasengries, Neubildungen, Vergiftungen mit scharfen Stoffen) oder der Vagina (Vaginitis, Verletzungen, Reizung durch eingebrachte scharfe Stoffe) bedingt. Rossige Stuten stellen sich auch oft zum Urinieren an und drängen dabei den Kitzler wiederholt und weit hervor.

c) **Wird der Harnabsatz schmerzhaft,** so spricht man von *Dysurie;* die Tiere zeigen sich dann unruhig, trippeln hin und her, schlagen mit den Hinterfüßen gegen den Leib, wedeln und peitschen mit dem Schwanze, sehen sich nach dem Leibe um, stöhnen beim Absetzen des nur tropfenweise oder doch nur in dünnem Strahl fließenden Urins. Der Sitz des Schmerzes kann sich in der Blase (Blasenkatarrh), in der Harnröhre (Konkremente, Strikturen, starke Entzündungen) oder in der Vagina befinden oder kann auch erst während des Urinierens durch die Tätigkeit der Bauchpresse hervorgerufen werden (Peritonitis, Muskelrheumatismus).

d) **Unvermögen, den Harn zu halten,** *Incontinentia urinae*, tritt auf infolge von Lähmung oder Schwächung des Schließmuskels der Blase oder Verminderung der Empfindlichkeit der Harnröhrenschleimhaut, so daß die reflektorische Erregung des Schließmuskels ausbleibt. Bei Tieren im allgemeinen selten. Am häufigsten noch bei Hunden im Verlaufe der Staupe durch Rückenmarksaffektion.

e) Als **Hosenpisser** bezeichnet man Pferde, die beim Harnabsatz den Penis nicht ausschachten, so daß der Harn aus der Schlauchöffnung zerstreut hervorsprudelt; die Ursache beruht zumeist in chronischer Entzündung und Verdickung der Vorhaut und Ansammlung des Sekretes.

II. Der Harn.

A. Makroskopische Untersuchung.

a) **Die Menge** des Harns ist von denselben physiologischen Momenten abhängig wie die Häufigkeit des normalen Harn-

absatzes; durchschnittlich entleeren Pferde täglich 4—5 Liter, Rinder 6—12 und Hunde 1/4—1 Liter. Die Feststellung der Menge beschränkt sich meist auf die Schätzung, da ein Auffangen des täglichen Quantums sehr umständlich, auch noch ungenau ist.

Eine *Vermehrung der Harnmenge* (*Polyurie*) tritt ein:

am erheblichsten bei Diabetes insipidus, auch bei dem sehr seltenen Diabetes mellitus; das Tagesquantum kann hier bis 40 Liter beim Pferde betragen;

ferner bei den meisten Formen der chronischen Nierenentzündung;

vorübergehend bei Resorption reichlicher Exsudatmassen und im kritischen Stadium schwerer Infektionskrankheiten.

Eine *Verminderung der Harnmenge* (*Oligurie*) stellt sich ein bei

reichlicher Schweißbildung und Durchfall,

schweren, fieberhaften Krankheiten,

Bildung größerer Mengen Exsudat (Pleuritis, Peritonitis),

Herzschwäche, durch Sinken des Diffusionsdruckes,

akuter und bei einigen Formen der chronischen Nierenentzündung.

Zeigt sich gar kein Harn, dann ist durch Untersuchung der Blase festzustellen, ob Anurie oder Ischurie vorliegt (siehe Seite 155).

b) **Die Farbe.** Die normalen Farbstoffe des Harns sind noch nicht hinreichend bekannt; es gibt deren mehrere; bekannt ist nur Urobilin, das aus Bilirubin entsteht und mit Hydrobilirubin identisch ist. Die Farbe des normalen Harns ist mehr oder weniger gelb; je reichlicher die Harnmenge, desto heller, je spärlicher, desto dunkler. Unter krankhaften Verhältnissen wird er blasser oder dunkler; alle Harne dunkeln beim Stehen im Licht nach. Man unterscheidet: *gelben* (blaßgelb, hellgelb, gelb), *roten* (rotgelb, gelbrot, rot) und *braunen* Harn (braunrot, rotbraun, schwarzbraun) und kann auch noch weitere einzelne Nuancen speziell angeben.

Blasse, *wasserhelle* Farbe zeigt sich immer in Verbindung mit Polyurie (physiologische und kritische Polyurie, Diabetes, chronische Nephritis).

Rot wird der Harn durch Beimischung von Blut, Hämoglobin oder Methämoglobin. Die spezielle Ursache ist durch weitere Untersuchung nachzuweisen (s. S. 164 u. 172).

Grüngelb oder *braungelb* mit gelbem oder gelbgrünem Schaum bei Gehalt an Gallefarbstoffen.

Dunkel (dunkelgelb, dunkelbraun) ist stets der in geringer Menge abgesetzte Harn infolge stärkerer Konzentration; kann auch durch Beimischung von Blutfarbstoff entstehen.

Farbe durch Medikamente beeinflußt: durch Karbolsäure schwarz, durch Aloe und Rheum braunrot, durch Santonin rotgelb, durch Sennesblätter gelb.

c) **Durchsichtigkeit des Harns.** Normaler Pferdeharn ist gleich beim Absatz mehr oder weniger trüb, die zuletzt entleerte Menge am stärksten getrübt, oft hell, lehmfarbig. Die Trübung besteht aus kohlensauren Salzen und entsteht in der Blase infolge Eindickung des Harns durch Resorption wässeriger Flüssigkeit. Die Trübung nimmt beim Stehen des Harns an der Luft noch zu, indem aus dem löslichen, doppeltkohlensauren Salz $Ca(HCO_3)_2$ infolge Abgabe von $CO_2 + H_2O$ einfach kohlensaures Salz $CaCO_3$ sich bildet, das unlöslich ist. Am stärksten findet diese Umsetzung auf der Oberfläche statt, so daß sich dort ein dünnes, glänzendes, leicht zerbrechliches Häutchen *(Kalkhäutchen)* bildet, das aus kristallinischem kohlensauren Kalk besteht. Ein anderer Teil des Sediments setzt sich in Form kleinster Kalkkörnchen zu Boden, soweit die Konsistenz des Harns es gestattet. Nicht selten findet man die Körnchen eingeschlossen in Schleimfäden *(Kalkschläuche)*, die Abgüsse der geraden Harnkanälchen darstellen. Der normale, getrübte Harn reagiert alkalisch.

Klarer Harn ist beim Pferde stets abnorm und reagiert meist sauer; er kann aber beim Erkalten trüb werden, indem Phosphate, oxalsaurer Kalk, Gipskristalle, auch harnsaure Salze ausfallen; sie lösen sich bei Erwärmung wieder. Der Nachweis dieser Salze erfolgt durch mikroskopische Untersuchung des Sedimentes.

Eine abnorme Trübung wird bisweilen auch bewirkt durch Beimischung körperlicher, organisierter Elemente; durch mikroskopische Untersuchung sind sie nachzuweisen (Seite 171). Der im Urinbeutel aufgefangene Harn ist stets mehr oder weniger verunreinigt und getrübt durch kleinere und größere Smegmateile.

Bei Rind, Schaf und Ziege ist der Harn beim Absetzen klar, trübt sich aber beim Stehen durch Ausfallen von Monokarbonat.

Hundeharn soll klar sein, beim Stehen sich auch nur wenig trüben durch Ausfall von harnsauren Salzen.

d) **Konsistenz des Harns.** Der normale Pferdeharn ist *dickflüssig*, *schleimig*, *fadenziehend* durch reichlichen Gehalt an Mucin, dessen Beimengung in der Blase stattfindet. Außerdem quellen die abgestoßenen Epithelien in dem alkalischen Harn auf und vermindern dadurch die Ausflußgeschwindigkeit des Harns, er wird dickflüssiger. Saurer Pferdeharn ist stets weniger schleimig als alkalischer, weil die Aufquellung nicht in dem Maße stattfindet.

Alle anderen Haustiere sondern einen dünnflüssigen Harn ab.

e) **Der Geruch des Harns.** Der frisch gelassene Harn jeder Tierart hat einen spezifischen Geruch. Nach medikamentöser Anwendung von Terpentinöl riecht er veilchenartig. Mentol, Kampher, Karbolsäure und Kresole verleihen ihm ihren eigenen spezifischen Geruch.

Zeigt der frisch abgesetzte Harn einen stechenden ammoniakalischen Geruch, dann liegt eine Cystitis vor.

f) **Das spezifische Gewicht** des Harns wird durch ein Aräometer ermittelt, das in Hinsicht auf die spezielle Einrichtung für das gewöhnliche Harngewicht auch Urometer genannt wird. Das spezifische Gewicht beträgt beim

Pferd	1020—1050,	durchschnittlich 1040,
Rind	1025—1045,	„ 1030,
Hund	1020—1050,	„ 1030.

Das spezifische Gewicht steht im umgekehrten Verhältnis zur Menge. Abnorm *niedriges* spezifisches Gewicht tritt außerdem ein bei Diabetes insipidus (1001—1010) und bei Schrumpfniere. Ungewöhnlich *hohes* spezifisches Gewicht außer bei Verminderung der Harnmenge (Fieberharn) auch noch bei akuter Nephritis und, verbunden mit Vermehrung der Harnmenge, nur bei Diabetes mellitus.

B. Die chemische Untersuchung des Harns.

a) **Die Reaktion** des Harns gesunder Tiere ist abhängig von der Art des Futters: Pflanzenfresser (Pferd, Rind, Schaf, Ziege) haben alkalischen Harn, Fleischfresser (Hund, Katze) sauren, und die Omnivoren je nach der Art des Futters sauren oder alkalischen. Je N-reicher das Futter ist, desto saurer wird der Harn.

Bei den Pflanzenfressern wird die alkalische Reaktion bedingt durch die Gegenwart von primärem Kalziumkarbonat $Ca(HCO_3)_2$. Die mit dem Futter aufgenommenen pflanzensauren Kalksalze enthalten die organischen Säureradikale der Äpfel-

säure, Weinsäure, Bernsteinsäure, Milchsäure; diese werden nach der Resorption in das Blut oxydiert zu kohlensauren Salzen, welche alkalisch reagieren.

Bei den Fleischfressern sind saure phosphorsaure Salze Ursache der sauren Reaktion: NaH_2PO_4 und $Ca(H_2PO_4)_2$; sie stammen aus dem Fleisch. Nehmen Pflanzenfresser keine Nahrung auf, leben sie also von ihrem eigenen Fleische, so setzen sie auch sauren Harn ab.

Außer diesem eben genannten Fall ist eine saure Reaktion des Harns bei Pflanzenfressern immer abnorm; sie entsteht, wenn infolge krankhafter Vorgänge im Dünndarm eine saure Reaktion des Inhaltes auftritt, wie dies beim Darmkatarrh Regel ist. Während bei normaler alkalischer Reaktion die in der Nahrung enthaltenen phosphorsauren Salze nicht resorbiert werden können, wird bei saurer Reaktion ihre Aufnahme und demnächstige Ausscheidung durch die Nieren ermöglicht, indessen die pflanzensauren Salze nicht resorbiert werden. Die saure Reaktion des Harnes bei Pflanzenfressern beruht also auf der Gegenwart von sauren phosphorsauren Salzen und beweist bei Tieren mit Appetit einen Darmkatarrh.

Abnorme alkalische Reaktion des Harnes der Pflanzenfresser und Fleischfresser tritt ein bei Gärungsprozessen in der Blase (Blasenkatarrh) durch flüchtiges Alkali, das sich durch Gärung des Harnstoffes entwickelt:

$$CO(NH_2)_2 + 2\,H_2O = CO_3(NH_4)_2 = 2\,NH_3 + CO_2 + H_2O.$$

Diese ammoniakalische Gärung ist schon an dem Geruch zu erkennen. Ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab über den Urin gehalten entwickelt Dämpfe: NH_4Cl = Chlorammonium (Salmiak).

b) **Eiweißgehalt.** Von Eiweißkörpern wird im Harn am häufigsten angetroffen *Serumalbumin* und damit vergesellschaftet *Serumglobulin*; seltener finden sich mit den ersteren gemischt oder auch für sich allein Albumosen, d. h. Eiweißkörper, die durch Kochen nicht ausfällbar sind (Pepton, Propepton, Hemialbumose). In einzelnen Fällen tritt *Hämoglobin* und *Methämoglobin* auf.

Praktisch handelt es sich nur um den Nachweis der drei genannten Gruppen.

I. Albuminurie. Unter normalen Verhältnissen tritt Eiweiß nicht in klinisch nachweisbaren Mengen im Harn auf; sein Auftreten ist deshalb als ein Krankheitssymptom zu betrachten. Nur beim Hunde lassen sich kleinste Mengen regelmäßig nachweisen.

Die Beimischung des Eiweißes findet in der Regel sofort mit der Harnbildung in den Nieren statt (*renale Albuminurie*), selten erst in den Harnwegen durch Beimischung von Blut oder Krankheitsprodukten (*akzidentelle Albuminurie*).

Die Tatsache, daß der aus dem Blute ausgeschiedene Harn kein oder doch gewöhnlich keine nachweisbaren Mengen Eiweiß enthält, beruht auf der Zusammenwirkung zweier Faktoren: der Undurchlässigkeit der Nierenepithelien für Eiweißsubstanzen und dem Blutdruck; durch Änderung dieser normalen Zustände wie durch Veränderung der normalen Blutbeschaffenheit oder Körpertemperatur tritt Eiweiß in den Harn über. Die renale Albuminurie kann also entstehen:

1. durch Veränderung des Nierengewebes infolge entzündlicher oder degenerativer Prozesse; das Sekret erhält nicht nur Eiweiß beigemischt, die Menge desselben kann auch noch durch eiweißhaltiges Exsudat erheblich vermehrt werden;

2. durch Sinken des arteriellen Blutdruckes und der Stromgeschwindigkeit; je geringer der Druck, desto leichter kann Eiweiß diffundieren. Der Druck nimmt ab beim Nachlassen der Herzkraft oder auch bei Stauung des Blutes im venösen System (Herzfehler, Emphysem). Beide Zustände rufen nach längerem Bestehen auch noch durch mangelhafte Ernährung eine Veränderung des Nierenepithels hervor.

3. Beim Fieber tritt regelmäßig Albuminurie auf, wobei verschiedene Momente ursächlich beteiligt sind. Die Veränderung des Blutdrucks kann schon genügen, um Albuminurie zu erzeugen; die hohe Temperatur erleichtert den Durchtritt des Eiweißes; auch hat länger bestehendes Fieber Veränderungen der Nierenepithelien zur Folge. Bei den hohen, durch Infektionserreger hervorgerufenen Fiebern darf endlich eine direkte Schädigung des Nierenparenchyms durch diese angenommen werden, zumal sie in großer Menge durch den Harn ausgeschieden werden.

4. Durch Veränderung der normalen Blutbeschaffenheit kann ohne Veränderung des Blutdrucks und der Nierenbeschaffenheit Albuminurie auftreten (Leukämie).

Aus den angeführten Momenten ergibt sich, daß man aus einer Albuminurie nicht gleich auf eine beachtenswerte selbständige Nierenaffektion schließen darf.

Die akzidentelle Albuminurie ist nicht nur seltener, sondern auch von geringerer Bedeutung. Man darf sie dann

annehmen, wenn neben vielen Blutkörperchen, Eiterzellen oder Epithelien im Filtrat nur geringe Mengen Eiweiß enthalten sind.

Chemischer Nachweis der Albuminurie. Man benutzt frischgelassenen, filtrierten Harn. Die Klärung wird durch Zusatz einiger Meserspitzen voll Kieselguhr und kräftiges Umschütteln vor der Filtration wesentlich gefördert.

1. Kochprobe. 1/4 Reagenzglas voll Harn wird — wenn alkalisch unter Zusatz von einem Tropfen Essigsäure — gekocht und alsdann 1/10 Volumen verdünnter Salpetersäure (spez. Gewicht 1,18) zugesetzt; der dauernde Niederschlag besteht aus Eiweiß.

Fig. 49.

Esbachs Albuminimeter.

Entsteht während des Kochens eine Trübung, die auf Zusatz von Salpetersäure verschwindet, so bestand dieselbe aus phosphorsaurem oder kohlensaurem Kalzium und Magnesium.

2. Hellersche Probe. Der kalte, filtrierte, eventuell nach Nr. 1 angesäuerte Harn wird vorsichtig auf reine, konzentrierte Salpetersäure geschichtet. Eiweißhaltiger Harn ergibt an der Berührungsstelle eine schichtförmige Trübung.

3. Essigsäure-Ferro-Cyankaliumprobe. Der klare Harn wird reichlich mit Essigsäure versetzt und darauf mit einigen Tropfen einer fünfprozentigen Ferrocyankaliumlösung; bei Gegenwart von Eiweiß entsteht ein grünlichweißer Niederschlag.

Tritt schon bei Zusatz von Essigsäure Trübung auf, so besteht sie aus Mucin; dasselbe muß alsdann erst abfiltriert werden. Man kann Mucin auch vorher mit essigsaurem Blei ausfällen.

4. Einige Kristalle von Salizylsulfonsäure in einige Kubikzentimeter Harn geworfen fällen auf ihrem Wege das Eiweiß wolkig.

5. Gibt man eine kleine Messerspitze voll Trichloressigsäure in klar filtrierten Harn, dann bildet sich bei Eiweißgegenwart auf dem Boden in der Umgebung des Reagens eine dicke trübe Wolke.

6. Stehen nur geringe Harnmengen zur Verfügung, dann empfiehlt sich folgende Methode. In einem Reagenzglase erhitzt man destilliertes Wasser bis zum Kochen und läßt in dieses dann tropfenweise den zu untersuchenden Harn fallen. Ist er eiweißhaltig, dann wird der Tropfen im Wasser trüb, und bei Fortsetzung der Prozedur nimmt das Wasser eine diffuse Trübung an.

Die angeführten Methoden genügen für den klinischen Nachweis. Zur quantitativen Eiweißbestimmung kann man die Kochproben stehen und den Niederschlag sich absetzen lassen, um die Mengen des Eiweißes an den einzelnen Tagen miteinander vergleichen zu können. Einfach und praktisch ist die Anwendung des *Esbachschen Albuminimeters*. Der Glaszylinder wird bis zur Marke *U* (Urin) mit Urin, alsdann bis zur Marke *R* (Reagens) mit folgendem Reagens gefüllt: Acidum citricum 2,0, Acidum picronitricum 1,0, Aqua destillata 100; nach Aufsetzen eines Pfropfens gut umschütteln und 24 Stunden stehen lassen. Die Menge des Eiweißniederschlages

kann man in Zehntelprozenten ablesen. Das Instrument ergibt gute Resultate, wenn der Eiweißgehalt 0,2 % nicht wesentlich übersteigt; ist dies der Fall, so ist der Harn vor der Probe zu verdünnen. Man nimmt 10 % Harn und 90 % destilliertes Wasser, so daß man dann den Eiweißgehalt in ganzen Prozenten ablesen kann.

In dem ganz ähnlichen *Aufrecht*schen Albuminimeter wird der Harn nach Vermischung mit dem Reagens (1,5 % Pikrinsäure und 3 % Zitronensäure) zwei Minuten lang zentrifugiert, worauf man sofort die Eiweißmenge ablesen kann.

Albuminurie kommt vor:

bei allen fieberhaften Krankheiten, besonders bei den akuten Infektionskrankheiten: Brustseuche, Pferdestaupe:

bei akuten und chronischen Nierenerkrankungen;

bei Stauung im Venensystem, also bei Herzklappenfehlern, Lungenemphysem und anderen chronischen Lungenleiden;

bei Blutkrankheiten: Leukämie, Anämie:

bei nervösen Affektionen: Epilepsie, Eklampsie, Gehirnblutung.

II. Albumosurie. Die Untersuchung auf Albumosen hat erst in der neueren Zeit Bedeutung erlangt, nachdem einfachere chemische Methoden zum Nachweis derselben gefunden wurden. Das Auftreten von Albumosen ist an ganz andere Bedingungen geknüpft wie die Albuminurie; Nierenentzündungen, Zirkulationsstörungen oder Anämien geben keine Veranlassung zur Albumosurie; Veränderung der Blutbeschaffenheit spielt hier die Hauptrolle. Albumosen lassen sich weder durch Kochen noch durch Säuren nachweisen: nur bei Abwesenheit der anderen Eiweißsubstanzen (Albumin, Globulin, Mucin) sowie der verschiedenen Farbstoffe ist der Nachweis gesichert.

Nachweis der Albumosen. Aus 20 ccm unfiltriertem Harn wird mit zehn Tropfen einer neutralen 10 %igen Bleiacetatlösung Mucin und Eiweiß gefällt. Das Filtrat wird dann nochmals zu dem gleichen Zwecke mit konzentrierter Essigsäure behandelt, bis keine Trübung mehr eintritt, und nochmals filtriert. Zur größeren Sicherheit kann vor Fortsetzung der Reaktion das Filtrat nun erst noch auf Eiweiß nachgeprüft werden, indem man es unter Zusatz von Kochsalz kocht.

Von dem so gewonnenen Filtrat werden 20 ccm mit 10 %iger Phosphorwolframsäure so lange versetzt, bis kein weiterer Niederschlag mehr entsteht; durch Zentrifugieren wird die Flüssigkeit geklärt und beseitigt, der Niederschlag durch wiederholtes Durchschütteln mit Alkohol und Zentrifugieren behandelt, bis der frisch aufgegossene Alkohol farblos bleibt.

An diesem Niederschlag wird nun die Biuretreaktion vorgenommen: er wird mit etwas destilliertem Wasser übergossen, mit

33⅓ %iger Natronlauge versetzt, geschüttelt und gelöst. Von einer 1 %igen Kupfersulfatlösung werden jetzt vorsichtig einige Tropfen zugegeben und durch Klopfen an dem Reagenzglase vermischt. Bei Gegenwart von Albumosen tritt eine rotviolette Färbung der Flüssigkeit auf.

Albumosen wurden bei Tieren gefunden bei schweren fieberhaften Krankheiten und ziemlich regelmäßig bei Tuberkulose.

III. Hämoglobinurie. Den Blutgehalt des Harns kann man meist schon an seiner Farbe erkennen; *hellrot, fleischwasserähnlich* (*Oxyhämoglobin*) ist der Harn selten, meist schmutzig braunrot durch *Methämoglobin*. Die Diagnose kann sich nicht allein auf die Farbe gründen, es muß auch eine chemische und mikroskopische Untersuchung stattfinden.

Chemischer Nachweis der Hämoglobinurie. *Benzidinproben.* Von filtriertem Harn gibt man 2 ccm zu 10—12 Tropfen einer frisch bereiteten Benzidinlösung (s. S. 145). Gegenwart von Blutfarbstoff zeigt sich sofort durch grüne oder blaue Färbung an.

Guajakprobe. Man füllt ein Reagenzglas zu ¼ mit filtriertem, durch Essigsäure angesäuertem Harn, schichtet darauf fingerhoch Tinct. Guajaci und ebensoviel altes, ozonisiertes Terpentinöl, schüttelt das Ganze kräftig durch und läßt es ruhig stehen. Bei Gegenwart von Hämoglobin wird die Flüssigkeit schön blau.

Auch mit Hilfe des Spektralapparates läßt sich das Hämoglobin nachweisen und zugleich auch eine Unterscheidung zwischen Oxyhämoglobin und Methämoglobin treffen; Oxyhämoglobin zeigt zwei Absorptionsstreifen zwischen den Linien *D* und *E* des Spektrums, Methämoglobin nur einen Absorptionsstreifen zwischen *C* und *D*. Schiebt man ein stark violettes Glas zwischen Auge und Spektroskop, so wird das Ergebnis deutlicher.

Der Gehalt an Hämoglobin kann beruhen in der Beimischung von Blut in toto (*Hämaturie*) oder nur von Hämoglobin (*Hämoglobinurie*).

Hämaturie wird durch mikroskopische Untersuchung des Sediments und Nachweis von roten Blutkörperchen festgestellt (siehe S. 172).

Hämoglobinurie beruht in der Gegenwart von Blutfarbstoff ohne Blutkörperchen im Harn. Der Farbstoff entstammt entweder dem Blute oder den Muskeln; gleichzeitig besteht also Ikterus. Hiernach unterscheidet man:

α) *Hämatogene* oder *toxämische Hämoglobinurie* bei Weiderot und Texasfieber sowie bei schweren Vergiftungen, welche eine Auflösung der roten Blutkörperchen bedingen, bei umfangreichen Verbrennungen und schweren Infektionskrankheiten;

β) *myogene* oder *rheumatische Hämoglobinurie* bei akuter Kreuzrehe.

γ) **Indikan** = indoxylschwefelsaures Kalium $C_8H_6NKSO_4$ ist in jedem Harn in geringer Menge enthalten; beim Pferde

beträgt der Durchschnittsgehalt 184 mg im Liter. Es geht aus dem *Indol* C_8H_7N hervor, das sich bei Eiweißfäulnis im Darm bildet; dieses wird zunächst zu *Indoxyl* $C_8H_6N \cdot OH$ oxydiert und verbindet sich dann mit schwefelsaurem Kalium zu *indoxylschwefelsaurem Kalium* = Indikan.

Findet im Körper stärkere Eiweißfäulnis statt, so ist die Bildung von Indol und weiter von Indikan vermehrt; am erheblichsten ist dies der Fall bei Verdauungsstörungen im Dünndarm, die mit Verminderung der Peristaltik, der Verdauung und Resorption verbunden sind; im Dickdarm wird nicht so viel Indikan gebildet wie im Dünndarm.

Eine Vermehrung des Indikangehaltes wurde nachgewiesen:

bei chronischem Darmkatarrh bis zu 1000 mg;

bei Futteranschoppungen, besonders bei Blinddarmverstopfungen: solange die letztere noch nicht vollständig behoben ist, ist die Indikanmenge vermehrt, auch wenn Durchfall besteht.

Eine Verminderung des Indikangehaltes tritt regelmäßig bei Durchfall ein.

Nachweis. Zu einigen Kubikzentimetern Harn gibt man die gleiche Menge reiner Salzsäure und schüttelt gut um; dann setzt man tropfenweise unter wiederholtem Umschütteln frische Lösung von Chlorkalk oder unterchlorigsaurem Natron zu, wobei sich der blaue Farbstoff Indigo bildet und ausfällt. Zugesetztes Chloroform löst nach tüchtigem Umschütteln allen Farbstoff und setzt sich beim ruhigen Stehen als intensiv blau gefärbte Flüssigkeit am Boden des Reagenzglases ab.

Quantitativer Nachweis nach Bauer. Man nimmt 20 ccm des zu untersuchenden sauren bzw. mit Essigsäure schwach sauer gemachten Harns, fällt mit 2 ccm oder, wenn dieses nicht ausreicht, mit 4 ccm einer 20%igen Bleizuckerlösung, filtriert durch ein trockenes Filter und versetzt 11 bzw. 12 ccm des Filtrats, welche 10 ccm Harn enthalten, mit dem gleichen Volumen Obermayers Reagens (Lösung von Eisenchlorid in rauchender Salzsäure 2 : 1000). Nachdem eine bei einigermaßen indikanhaltigen Harnen stets auftretende Dunkelfärbung sich eingestellt hat, wartet man noch einige Minuten und schüttelt darauf das Gemisch mit 20 ccm Chloroform $^1/_4$ Minute lang kräftig aus. Nach kurzer Zeit, wenn sich das Chloroform als klare, blaue Lösung am Boden des zum Schütteln benutzten Gefäßes abgesetzt hat, gießt man einen Teil des Chloroforms in ein Absorptionskästchen von 4 mm lichter Tiefe und hält das Gefäß flach auf die unter den einzelnen Farben der Tabelle befindlichen, abgegrenzten Räume, derart, daß es das Papier berührt, so ermittelnd, zu welcher Farbe die Lösung paßt. Paßt sie zu Tafel 1, dann enthält der untersuchte Harn 20 mg Indigoblau im Liter, zu Tafel 2, dann enthält er 100 mg, zu Tafel 3 200 mg usw. Ist sie noch dunkler als Tafel 6, so muß der Harn vor der Probe

mit dem gleichen Volumen oder, wenn das noch nicht genügt, mit dem doppelten destillierten Wasser verdünnt und das Resultat nachher mit 2 bzw. 3 multizipliert werden.

d) **Gallefarbstoffe. Cholurie.** Normaliter finden sich keine Gallefarbstoffe im Blute und deshalb auch nicht im Harn. Die Gallefarbstoffe werden in der Leber aus dem Blutfarbstoff gebildet; treten sie bei krankhaften Zuständen im Blute (*Cholämie*) und dann im Harn auf (*Cholurie*), so müssen sie in allen Fällen aus der Leber kommen. Der Übertritt der Galle in das Blut erfolgt durch Rückstauung in den gröberen Gallenröhrchen nach den Lymphgefäßen und durch den Milchbrustgang in das Blut.

Von den Gallefarbstoffen kommt im Harn meist nur *Bilirubin* vor, das bei längerem Stehen an der Luft teilweise in *Biliverdin* übergehen kann. Gallefarbstoffhaltiger Harn ist meist dunkel gefärbt, *goldgelb*, *gelbbraun* oder *grüngelb; der Schaum ist gelb*, während er beim gallefarbstofffreien, blassen Harn weiß ist.

Nur das Pferd macht eine beachtenswerte Ausnahme; *Bilirubin* ist bei ihm in der Galle und im Harn nicht nachweisbar, dagegen regelmäßig im Blutserum. Es ist demnach anzunehmen, daß Leber und Nieren das *Bilirubin* in *Hydrobilirubin* umwandeln, das die Bilirubinreaktion nicht mehr ergibt.

Nachweis. 1. Nach *Gmelin.* Etwa 2—3 ccm konzentrierte Salpetersäure, die etwas rauchende Salpetersäure (NO_2) enthält, gibt man in ein Reagenzglas und schichtet darauf vorsichtig den Harn, ohne daß eine Vermischung beider Flüssigkeiten erfolgt. Ist der Harn alkalisch, so macht man ihn vorher erst sauer. Bei Gegenwart von Gallefarbstoff treten an der Berührungsschicht Farbenschichten auf, von denen jedoch nur die grüne charakteristisch ist.

Modifiziert wurde diese Methode zunächst durch *Rosenbach.* Man filtriert Harn durch rein weißes Filtrierpapier und gibt dann auf das vom Harn durchtränkte Papier einen Tropfen Salpetersäure. Es bilden sich bei Gegenwart von Gallefarbstoff um den Tropfen die farbigen Ringe.

Nach *Dragendorf* gelingt diese Reaktion in ausgezeichneter Weise, indem man einige Tropfen Harn auf eine weiße Tonplatte gibt, einziehen läßt und dann den Tropfen Salpetersäure darauf setzt.

2. Nach *Ehrlich* ist Bilirubin in der Weise aufzufinden, daß man den Harn erst mit 1 Volumen 30%iger Essigsäure und darauf tropfenweise mit *Ehrlichs Reagens* (1 g Sulfanilsäure in wässeriger Lösung mit 15 ccm Salzsäure und 0,1 g Natriumnitrit versetzt und die Lösung auf 1 Liter verdünnt) versieht. Ist Bilirubin vorhanden, so tritt eine Verdunkelung auf; setzt man viel Eisessig zu, oder kocht man, so färbt sich die Flüssigkeit intensiv violett. Statt Eisessig kann man auch Salzsäure nehmen; dann entsteht ein prächtiges Violettrot.

3. Sehr empfehlenswert für dunkle Harne und für Blutserum ist die Methode nach *Schmidt:* Den mit Natronlauge alkalisch gemachten Harn versetzt man mit 10%iger Chlorbaryumlösung, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Bei Gegenwart von Bilirubin ist der Nieder-

niedrig geb. sonst weiß. Der Niederschlag wird durch Zentrifugieren oder Filtrieren abgeschieden, mit Wasser ausgewaschen, alsdann mit 30%igem Weingeist, der etwa fünf Volumprozente Salzsäure enthält, gemischt. Bei Gegenwart von Bilirubin zeigt sich die Flüssigkeit nach dem Abwaschen des Niederschlags bereits nach Erwärmen im Wasserbade blaugrün. Wird die Flüssigkeit braun, so gibt man zur vollständigen Oxydation noch einige Tropfen Wasserstoffsuperoxyd zu, worauf sich dann die grüne Farbe zeigt.

Choluria tritt ein

bei Gallestauung in der Leber infolge von Verschwellung oder Verschleimung des Ductus choledochus bei Duodenalkatarrh, ferner bei Tumoren, Parasiten und Konkrementen, die den Abfluß der normal gebildeten Galle hindern;

bei Lupinose und Phosphorvergiftung durch Schwellung der Leber und Stauung der Galle.

In allen vorgenannten Fällen enthält der Kot weniger Galle und erscheint deshalb hell;

bei Bildung sehr reichlicher oder besonders dicker, zäher Galle (Hypercholie), die nicht glatt ablaufen kann, sondern staut und resobiert wird. Dies tritt ein, wenn rote Blutkörperchen in großer Menge zerfallen; also bei Hämoglobinämie, Lumbago, Septikämie, Pyämie, Verbrennungen, inneren Blutungen und durch Blutgifte, insbesondere auch nach längerer Chloroformnarkose. Neben Choluria findet sich auch viel Galle im Kot.

e) **Traubenzucker, Glykosurie**, ist im Harn durch die gewöhnlichen Untersuchungsmethoden nur unter pathologischen Verhältnissen nachweisbar, und zwar beim Diabetes mellitus. Bei Pferden ist die Krankheit nur in vereinzelten Fällen sicher nachgewiesen, bei Hunden öfter. Zucker ist zu vermuten, wenn Polyurie und blasse Farbe mit hohem spezifischen Gewicht des Harns verbunden sind.

Chemischer Nachweis. Pflanzenfressern harn enthält Stoffe, die eine unmittelbare Anwendung der gewöhnlichen Zuckerproben stören, sie müssen erst durch Zusatz des haben Volumens Liquor Plumbi subacetici gefällt werden. Das klare Filtrat wird in einem mit destilliertem Wasser ausgespülten Gefäß untersucht.

1. *Fehlingsche Probe.* Die Fehlingsche Lösung ist nicht haltbar, deshalb hält man die sie bildenden Stammlösungen vorrätig: a) 35 g Kupfersulfat in 50 ccm H_2O; b) 175 g Kaliumnatriumtartrat und 50 g Ätznatron in 50 ccm H_2O. Zur Fehlingschen Lösung sind gleiche Raumteile der beiden Lösungen zu mischen.

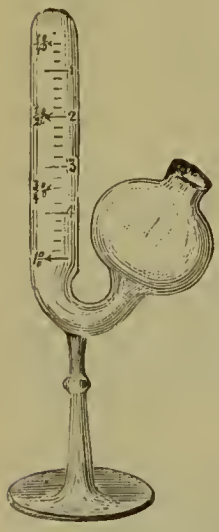
Vom vorbehandelten Harn werden 5 ccm und gleichzeitig, aber getrennt, 3–4 ccm der Fehlingschen Lösung erhitzt, dann nach

30 Sekunden gemischt. Bei Anwesenheit von Traubenzucker tritt je nach seiner Konzentration eine gelbe oder rote Färbung auf.

2. *Rubnersche Probe.* Dem mit Bleiacetat vorbehandelten Harn fügt man Ammoniak bis zur bleibenden Fällung zu und kocht vorsichtig; bei Gegenwart von Traubenzucker entsteht eine rosa- bis fleischrote Färbung.

3. Die *Phenylhydrazinprobe* nach v. Jacksch (modifiziert von Eschbaum) ist nach den Erfahrungen von Regenbogen (private Mitteilung) sehr zuverlässig beim Hundeharn. 5 Tropfen Phenylhydrazin, 20 Tropfen Eisessig und 50 Tropfen Harn werden in einem Reagenzglase gemischt und eine Minute lang gelinde gekocht; alsdann werden 25 Tropfen offizinelle Natronlauge zugesetzt und nochmals aufgekocht. Nach 12—24-stündigem Stehen Flüssigkeit abgießen und Bodensatz mikroskopisch untersuchen. War der Harn zuckerhaltig, so findet man gelbe, büschelförmige Kristalle von Phenylglukosazon.

Fig. 50.



Gärungsröhrchen.

4. *Gärungsprobe.* 20 ccm von Eiweiß befreiten Harnes werden angesäuert, gekocht, abgekühlt mit einem erbsengroßen Stück Bäckerhefe versetzt, tüchtig umgeschüttelt und dann in ein graduiertes Gärungsröhrchen geschüttet, dessen untere Schleife mit Hg verschlossen wird, nachdem alle etwaigen Luftblasen entfernt sind. Bei Zimmertemperatur bleibt das Röhrchen 24—48 Stunden stehen; enthält der Harn Zucker, so entsteht eine Gärung, bei der sich in der Spitze des Gärungsröhrchens Kohlensäure ansammelt; an der Graduierung kann man den Prozentgehalt an Zucker ablesen.

$$C_6H_{12}O_6 = 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$$

Traubenzucker = Alkohol + Kohlensäure.

Ist die Hefe zuckerfrei und gärungsfähig, so ist die Gärungsprobe beweiskräftig.

Laktose tritt im Harn hochtragender Kühe auf, verschwindet nach dem Kalben und tritt wieder auf bei Milchstauung.

C. Die mikroskopische Untersuchung des Harns.

Zeigt die bisherige Untersuchung des Harns wesentliche Abweichungen, so wird auch eine mikroskopische Untersuchung des Sediments vorgenommen. Sie hat für die Diagnose der Krankheiten im Harnapparat selbst eine größere Bedeutung als die chemische Analyse.

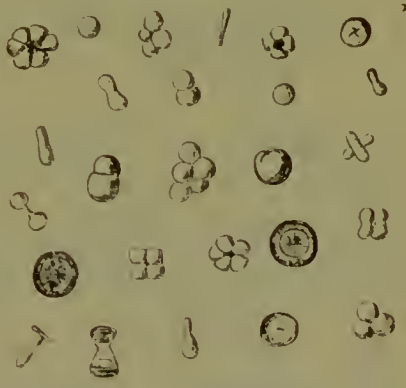
Methode. Von der aufgefangenen Harnmenge gießt man so viel fort, daß der Rest von einem Spitzglase aufgenommen werden kann, in das man den Rest nach vorherigem Umrühren schüttet. Man läßt nun den Harn sedimentieren, was bei dem schleimigen Pferdeharn sehr langsam erfolgt; um ihn vor Zersetzung zu bewahren, gibt man einige Tropfen alkoholischer Thymollösung zu. Rasch erhält man die morphotischen Bestandteile des Harns durch

Anwendung einer Zentrifuge. Von dem Sediment holt man mit einer Pipette etwas heraus, gibt einen Tropfen auf einen Objektträger und untersucht ohne weiteren Zusatz mit dem Mikroskop. Da die zu untersuchenden Objekte zum Teil durchsichtig sind, erweist sich eine seitliche Beleuchtung (Dunkelfeldbeleuchtung) als zweckmäßig, indem die Konturen auch der durchsichtigen Teilchen sichtbar werden.

a) Kristallinische Bestandteile des Harns.

Schon die Reaktion des Harns läßt Schlüsse auf die Natur der entstehenden Sedimente zu. Normaler alkalischer Pflanzenfresserharn enthält (s. S. 158) kohlensauren Kalk, auch geringe Mengen neutraler phosphorsaurer Salze $Ca_3(PO_4)_2$. Dieses Sediment löst sich nicht beim Erwärmen des Harns, wohl aber bei Zusatz von Salzsäure unter Kohlensäureentwicklung. Das im sauren Fleischfresserharn sich bildende Sediment besteht aus harnsauren und sauren phosphorsauren Salzen, die sich beim Erwärmen lösen.

Fig. 51.



Kohlensaurer Kalk aus Pferdeharn.

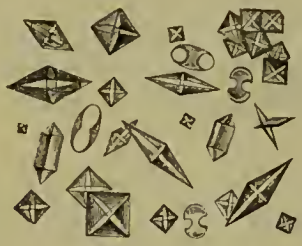
Zur genauen Bestimmung des kristallinischen Sediments ist die mikroskopische Untersuchung notwendig; die Form der Kristalle läßt ihre Natur bestimmen. Amorphe Salze sind nur durch mikrochemische Untersuchung zu erkennen.

a) **Kohlensaurer Kalk** kristallisiert in Kugeln mit strahliger Streifung; große Kugeln sind oft gelblich und lassen eine konzentrische Schichtung erkennen. Ferner kommen Kristalle vor in Form von Biskuits, Hanteln, Wetzsteinen und Kreuzen. Amorphes Pulver läßt sich als kohlensaurer Kalk daran erkennen, daß es sich bei Zusatz von Essigsäure unter Gasentwicklung auflöst; ist stets ein normaler Bestandteil.

b) **Oxalsaurer Kalk** bildet stark lichtbrechende Quadratoktaeder (Briefkuvertform); andere Formen sind nicht charakteristisch. Essigsäure verändert den oxalsauren Kalk nicht, Salzsäure löst ihn auf. In geringen Mengen kommt er in alkalischem Harn vor, in größeren Mengen im sauren, hat aber auch hier keine diagnostische Bedeutung.

c) **Harnsäure und ihre Salze** sind ein normaler Bestandteil des Fleischfresserharns, kommen aber auch in Spuren bei Pflanzenfressern vor. Häufig als amorphes Pulver; auch als Kristalle von wechselnder Form, als Wetzsteine, rhombische Tafeln, spitzige Kristalle, häufig zu Drusen vereinigt. Charakteristisch ist, daß sie beim Ausfällen den Farbstoff des Harns

Fig. 52.



Oxalsaurer Kalk.

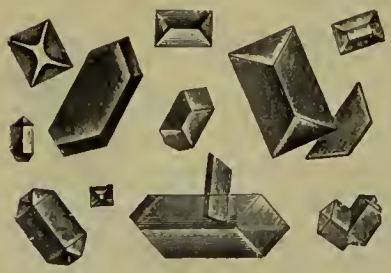
Fig. 53.

Harnsäure.

an sich reißen und dadurch gelbbraun erscheinen. Kalilauge löst sie, Salzsäure scheidet sie in Form rhombischer Kristalle aus.

d) **Hippursäure** und ihre Salze bilden rhombische, vierseitige Prismen und Nadeln, die sich nicht in Salzsäure, wohl

Fig. 54.



Tripelphosphatkristalle.

Fig. 55.

Schwefelsaurer Kalk.

aber in Ammoniak lösen. Normaler Bestandteil des Pferdeharns.

e) **Tripelphosphat**, phosphorsaure Ammoniakmagnesia, PO_4MgNH_4 kristallisiert in Sargdeckelform, löslich in Essigsäure ohne Gasentwicklung. Im frisch gelassenen Harn normaliter nicht vorhanden, bildet sich aber regelmäßig beim Stehen des

Harns an der Luft durch die Gärung. Findet er sich im frischen Harn, so beweist er, daß bereits in der Blase die ammoniakalische Gärung begonnen hat: Cystitis, Pyelitis.

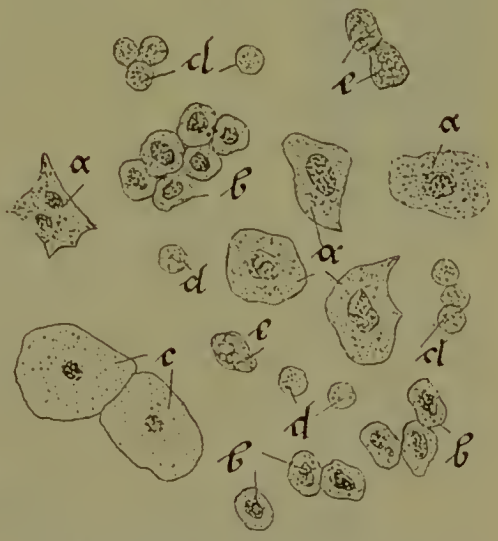
f) **Schwefelsaurer Kalk,** Gips, kommt in Form von säulenförmigen Prismen oder Tafeln bisweilen in geringer Menge im sauren Harn vor; reichlich nach innerlicher Verabreichung von schwefelsauren Salzen (Glaubersalz). In größerer Menge bildet sich schwefelsaurer Kalk im Harn nach Zusatz von Säuren. Ohne Bedeutung.

b) Organische Elemente.

Sind für die Diagnose von Krankheiten der Harnorgane von der größten Bedeutung. Zusatz von Lugolscher Lösung zu dem Sediment erleichtert die Erkennung der zelligen Elemente unter dem Mikroskop.

g) **Epithelzellen** kommen vereinzelt auch im gesunden Harn vor: man findet bisweilen zwei, auch drei Plattenepithelzellen in einem Sedimentpräparat. Dagegen werden nur ausnahmsweise Epithelien aus den Harnkanälchen (kurzweg Nierenepithelien genannt) angetroffen. Erhebliche Vermehrung der Epithelien kommt nur bei krankhafter Abstoßung derselben vor, also bei Katarrhen und Entzündungen der betreffenden Membranen. Wichtig ist, aus der Form der Zellen ihren Herkunftsort zu bestimmen.

Fig. 56.



Zellige Elemente aus dem Pferdeharn.
a Blasenepithelien, *b* Nierenepithelien, *c* Scheidenepithelien. *d* Leukocyten, *e* verfettete Nierenepithelien.

Nierenepithel ist rundlich oder mehr oder weniger kubisch, granuliert, mit verhältnismäßig großem Kern; an Größe steht es dem Plattenepithel des Nierenbeckens, des Urethers und der Harnblase erheblich nach. Die Zellen liegen einzeln, häufig aber zu mehreren beieinander und zeigen nicht selten eine fettige Degeneration. Ihr Auftreten beweist eine Affektion der Nieren; ob eine wirkliche Nierenentzündung und

speziell eine selbständige vorliegt, muß aus dem übrigen Gesamtbefund und dem besonderen des Harns ergründet werden.

Plattenepithelien aus dem Nierenbecken, den Uretheren und der Harnblase können mit Sicherheit nicht voneinander unterschieden werden; es sind polygonale Plattenepithelien, groß, durchsichtig und kernhaltig. Aus den oberen Schichten der Schleimhaut sind sie mehr rundlich oder polygonal, aus den mittleren und tieferen Schichten mehr oval oder kegelförmig mit einem oder mehreren Protoplasmafortsätzen, die ihnen ein zackiges Aussehen verleihen. Beträchtliche Mengen solcher Zellen beweisen einen Katarrh der betreffenden Schleimhäute.

h) **Weiße Blutkörperchen** oder Eiterkörperchen sind sphärische, granulierte, kernhaltige Zellen, die sich bei Essigsäurezusatz aufhellen. Sie können aus den Nieren oder aus den Harnwegen stammen; entscheiden läßt sich diese Frage nur aus anderen weiteren Erscheinungen. Stammen sie aus der Niere, so sind meist auch Harnzylinder zu finden; sind auch reichlich Plattenepithelzellen mit dabei, neben Tripelphosphatkristallen, so kommen sie aus der Blase.

i) **Rote Blutkörperchen** haben ihre Form und Farbe meist wenigstens zum Teil verloren, sind gequollen und blaß. Je erheblicher diese Veränderungen, desto weiter oben wurden sie dem Harn beigemischt. Eine innige Vereinigung der einzelnen roten Blutkörperchen mit dem Harn, ohne daß sie als Sediment zu Boden gehen, spricht für Nierenblutung, besonders wenn zahlreiche Nierenepithelien beigemischt sind; Blutzylinder beweisen stets eine Nierenblutung. Größere zusammenhängende Blutmassen, die nicht innig mit dem Harn vermischt sind, stammen aus der Blase. Blutbeimischung zum Harn (*Hämaturie*) kommt vor bei:

Erkrankungen der Niere: Verletzungen, hämorrhagischer Nephritis, embolischer Nephritis;

Erkrankungen der Harnwege: Pyelonephritis, Cystitis, Stallrot der Rinder, Blasensteinen, Blasentumoren, Verletzungen der Harnröhre.

k) **Harnzylinder** sind zapfen- oder schlauchähnliche Abgüsse der Harnkanälchen. Bei Pferden kommen normaliter den Harnzylindern ähnlich aussehende, oft schon makroskopisch sichtbare, ungleich dicke und nicht scharf begrenzte Schleimfäden oder Wolken vor, die durch Einlagerung von amorphem kohlensaurem Kalk granuliert erscheinen. Zusatz von Essigsäure läßt die Granula unter Gasentwicklung verschwinden. In sauren

Harnen der Fleischfresser kann es sich auch um harnsaure Salze handeln. Diese sogenannten *Körnchenschläuche, Kalkzylinder* oder *Cylindroide* haben mit den eigentlichen Harnzylindern nichts zu tun; sie treten besonders beim Übergang von Oligurie zu Polyurie auf.

Die eigentlichen Harnzylinder unterscheidet man in:

hyaline Zylinder; schmale, helle ganz homogene Gebilde von verschiedener Größe und mit wenig scharfen Konturen. Werden selten angetroffen, aber auch bei gesunden Tieren, und sind deshalb ohne diagnostische Bedeutung; ihr Ursprung ist noch nicht bekannt;

Fig. 57.

Epithelzylinder.

Epithelzylinder; sie bestehen aus Nierenepithelien, die durch Exsudat verklebt sind und durch den nachdringenden Harn herausgespült wurden. Neben den Epithelien liegen häufig auch weiße oder rote Blutzellen. Solche Zylinder beweisen stets eine Nierenentzündung, sobald sie in größerer Menge auftreten. Die Epithelien können auch verfettet sein. Fehlt die Zellbeimischung, so nennt man sie *granulierte Zylinder*; sie sprechen ebenfalls für eine akute Nephritis;

Fig. 58.

Granulierte Zylinder.

Blutkörperchenzylinder; bestehen aus zusammengebackenen Blutkörperchen und beweisen eine Nierenblutung. Ist die Beimischung der weißen Blutzellen eine unverhältnismäßig reichliche, so spricht dieser Befund für eine eiterige Entzündung (*Eiterzylinder*).

l) **Die Untersuchung auf Mikroorganismen** kann nur bei ganz frischem Harn eine Bedeutung haben, da nach einigem Stehen desselben an der Luft massenhaft Spaltpilze sich ansiedeln. Große Mengen von Spaltpilzen in frischem Harn finden sich bei Pyelonephritis bacteritica und bei chronischer Cystitis.

Bacillus pyelonephritidis bovis läßt sich nach der Gramschen Methode färben. Ein aus dem Harnsediment angefertigtes Deckglaspräparat wird mit Gentianaviolett gefärbt, mit Wasser abgespült und dann mit einem Tropfen Jodjodkaliumlösung (1 Jod, 4 Jodkalium, 100 H_2O) für einige Sekunden bedeckt. Das Präparat wird alsdann mit Spiritus ausgewaschen, bis es vollständig entfärbt erscheint. Nur diejenigen Bakterien, die sich nach Gram färben, haben nun die tiefblaue Farbe behalten, während alles andere entfärbt ist. Der

Bacillus pyelonephritidis zeigt sich als ganz gleichmäßig dunkelblau gefärbtes, an den Enden abgerundetes Stäbchen von 2—3 μ Länge und 0,7 μ Breite; meist in Haufen zusammen.

m) Die im Harn aller Tiere vereinzelt auftretenden fettähnlich glänzenden Körperchen von verschiedener Form und Größe haben keine diagnostische Bedeutung (*Amyloidkörperchen*).

III. Die Harnorgane.

A) Manuelle Untersuchung.

Lage: Bei Pferd und Rind ist nur die linke Niere einer Palpation vom Rektum aus zugänglich; die rechte liegt zu weit nach vorn, so daß man sie mit den Fingerspitzen wohl manchmal erreichen, aber nicht gehörig untersuchen kann. Die linke Niere ragt beim Pferd bis handbreit hinter die letzte Rippe und ist ebensoweit von der Medianlinie entfernt. Beim Rinde hängt sie sehr locker unter den Kostalfortsätzen der ersten Lendenwirbel, bisweilen ganz auf der rechten Seite. Die Niere ist gut handlang und in ihrem vorderen Ende weniger beweglich, die Renkuli sind selbst bei gut genährten Rindern deutlich fühlbar. Beim Hunde liegen die Nieren in der Lendengegend, die rechte weiter nach vorn; es ist deshalb die linke einer Palpation von außen zugänglicher als die rechte.

Die Palpation der Nieren wird nach den allgemeinen Regeln dieser Untersuchungsmethode vorgenommen (s. S. 13). Bei der Pyelonephritis des Rindes fühlt man die Nieren vergrößert und derb, den Harnleiter erweitert und mit derber, verdickter Wand.

Die Blase kann beim Pferd und Rind vom Mastdarm aus gut untersucht werden; beim Hund nur durch äußere Palpation. In erster Linie handelt es sich um den Füllungszustand; leer stellt sie bei Pferd und Rind einen birnförmigen, festweichen Körper dar, welcher auf dem Beckenboden liegt. Bei starker Füllung fühlt man schon beim Eingehen bis ans Handgelenk die oft kopfgroße, starkgespannte Blase, die nach vorn weit über den unteren Beckenrand hinausreicht. Durch anhaltenden, mäßigen Druck oder mittels eines Katheters ist sie zu entleeren, um die Möglichkeit einer Entleerung festzustellen. Dauernd *klein* und *welk* ist die Blase, trotzdem kein Harnabsatz erfolgt, nach Blasenzerreißung; am häufigsten bei Ochsen nach Einkeilung eines Harnsteins in der Harnröhre. Eine Untersuchung auf Blasensteine und Tumoren läßt sich nur an der leeren oder wenig Harn enthaltenden Blase mit Sicherheit bewirken. Bei Urocystitis polyposa fühlt sich die entleerte Blase derb und dicker an, bei Druck ist sie empfindlich.

Eine Untersuchung der Harnröhre ist nur bei männlichen Tieren auf etwaige Gegenwart von Harnsteinen gerichtet, die

bei Ochsen in der Regel in der oberen oder unteren Biegung sitzen. Druck auf die Stelle ist schmerzhaft. Solange die Blase nicht zerrissen ist, kann Harn beständig abträufeln, auch die Harnröhre am Mittelfleisch prall gefüllt sein. Bedauerlicherweise ist gerade beim Ochsen ein Katheterisieren wegen der Enge und scharfen Biegungen der Harnröhre nicht möglich; bei Pferd und Hund ist diese Untersuchung leicht und sicher.

B) Prüfung der Nierenfunktion.

Die Beschaffenheit des Harnes ist nicht nur von dem anatomischen Zustande der Nieren abhängig, sondern wird auch noch durch andere Faktoren beeinflußt. Die Untersuchung des Harnes allein genügt deshalb oft nicht zur Entscheidung der Frage, ob die Nieren gesund oder krank sind, es bedarf noch einer Prüfung der Nierenfunktion. Dies geschieht durch Einverleibung von Stoffen in die Blutbahn, von denen man weiß, daß sie durch bestimmte Teile der Nieren ausgeschieden werden. Die Schnelligkeit der Ausscheidung bildet den Maßstab zur Beurteilung der Nierenfunktion.

Zur Prüfung des Glomerulusapparates injiziert man Pferden 8 dg Indigokarmin in 5 % wässeriger Lösung. Bei gesunden Pferden tritt der Farbstoff nach 20—25 Minuten im Harn auf und verschwindet wieder nach 14 Stunden.

Das Tubularepithel prüft man durch subkutane Einspritzung von 0,1 g Phloridzin in 10 % alkoholischer Lösung, aus dem bei gesunden Pferden Zucker gebildet wird, der nach 20—30 Minuten für die Dauer von 1—3 Stunden im Harn auftritt. Der eventuelle quantitative Nachweis des Zuckers geschieht am besten nach Fehling.

Die Ausscheidung der genannten Stoffe ist

normal bei Druse, Pharyngitis, Lumbago,
gestört bei Brustseuche, Septikämie, Nephritis,
gesteigert bei Diabetes insipidus.

Eine Erkrankung der Niere (Nephritis) ist nur dann anzunehmen, wenn neben Eiweiß im Harn auch noch die Nierenfunktion eine deutliche Störung zeigt.

Krankheiten des Harnapparates.

Passive Nierenhyperämie tritt als Begleiterscheinung chronischer Herz- und Lungenleiden auf. Harnmenge verringert, hohes spezifisches Gewicht, Eiweiß im Harn. Nach einer Anstrengung ist dieses Kennzeichen deutlicher.

Akute diffuse Nephritis. Selbständig nur bei Vergiftungen mit scharfen Stoffen, sonst Begleiterscheinung schwerer Infektionen. Dysurie, Strangurie. Schmerzen in der Nierenpartie, steifer Gang mit krummem Rücken. Erhebliche Verminderung der Harnsekretion

(Anurie), Harn dickschleimig, trübe, hohes spezifisches Gewicht, sauer, stark eiweißhaltig. Am wichtigsten mikroskopischer Befund: granulierte Harnzylinder mit Nierenepithelien und Blutkörperchen; Betäubung, Atemnot, ödematöse Anschwellungen.

Nephritis suppurativa. Sekundärleiden, tritt gegen das Hauptleiden meist zurück. Intermittierendes Fieber, Mattigkeit, Abmagerung, Harn eiweißhaltig, enthält Eiterkörperchen und Mikroorganismen.

Chronische Nephritis. Ohne Fieber, entwickelt sich sehr langsam. Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Abmagerung, vermehrter Durst. Puls kräftig, hart, Herzhypertrophie. Viel Harn, niedriges spezifisches Gewicht, wenig Eiweiß, sehr wenig Epithelien und Zylinder. Ödeme im Endstadium.

Cystitis, Blasenentzündung. Beständiger Drang zum Harnlassen, deshalb immer nur kleine Mengen, bisweilen tropfenweise. Absatz schmerzhaft, Unruhe, Stöhnen langes Verharren in der Stellung zum Urinieren. Harn trüb, alkalisch, mit schleimigem oder eitrigem Sediment, ammoniakalischem Geruch, Eiterkörperchen, roten Blutkörperchen, zahlreichen Plattenepithelien, phosphorsaurer Ammoniakmagnesia.

Retentio urinae, Harnverhaltung. Vollständige (Ischurie) oder teilweise Unterdrückung des Harnabsatzes, dann nur tropfenweiser unter Schmerzäußerung. Palpation der Blase unerläßlich: Füllung, Schmerz bei Druck. Tiere unlustig, träge, legen sich nicht, Appetit vermindert, Puls erhöht, Schweißausbruch. Nach eingetretener Zerreißung der Blase verschwinden zunächst die Schmerzen und Unruhe. Blase leer. Bald Schüttelfrost, hohes Fieber, urinöser Geruch der Respirationsluft.

Paralysis vesicae, Blasenlähmung. Lähmung des Detrusor ruft Retentio urinae hervor, meist aber ist der Sphinkter mit gelähmt; dann fließt der Harn unwillkürlich ab (Incontinentia urinae).

Stallrot, Urocystitis polyposa, ist eine chronische, produktive Cystitis bei Rindern, die zu Blutungen neigt. Blutkörperchen und Gerinnsel im Harn. Blase verdickt und schmerzhaft.

Pyelonephritis bacteritica boum ist eine chronische, eitrige Entzündung der Harnleiter und des Nierenbeckens, welche sich auf die Nieren fortsetzt und durch einen spezifischen Bazillus hervorgerufen wird. Allmähliche Abmagerung und Trübung des Allgemeinbefindens. Intermittierendes Fieber. Urin dickschleimig, trüb, grau bis graubraun, enthält weiße und rote Blutkörperchen, Zylinder, zahlreiche Plattenepithelien, Tripelphosphatkristalle und Bazillen (Bac. pyelonephritidis boum, färbt sich nach Gram, ist 2—3 μ lang, 0,6—0,7 μ dick, unbeweglich, gerade oder schwach gebogen und an den Enden abgerundet).

Urolithiasis, Harnsedimente und Harnsteine, concrementa urinaria vesicae (Blasensteine, Blasengries) bedingen Blasenkatarrh mit periodischen Blutungen, C. urethrae (Harnröhrensteine) Retentio urinae.

Krankheiten des Stoffwechsels.

Diabetes insipidus, Lauterstall, ist eine selbständige Krankheit, bei der dauernd eine große Menge klaren, wässerigen Urins abgesetzt wird. Harnmenge täglich bis 30 Liter. Harn wasserklar oder schwach gelb, sauer, spezifisches Gewicht 1001—1010, kein Eiweiß,

wenig Indikan. Verminderung des Appetits, Verlangen nach Alkalien, Abmagerung.

Diabetes mellitus, Zuckerharnruhr, bei Pferden äußerst selten, bei Hunden häufiger. Polyurie, riesiger Appetit und Durst, rapide Abmagerung. Urin hat hohes spezifisches Gewicht 1024—1045 und enthält Zucker.

10. Der Geschlechtsapparat.

Die einzelnen Organe des Geschlechtsapparates sind zum größten Teile einer direkten Inspektion und Palpation zugänglich; die Untersuchung ist einfach nach den allgemeinen Regeln auszuführen; man hat nur darauf zu achten, daß kein Teil übersehen wird. Die Erkrankungen sind naturgemäß an den weiblichen Geschlechtsorganen am häufigsten.

I. Geschlechtstrieb. Ungewöhnliche Steigerung des Geschlechtstriebes äußert sich außer durch geschlechtliche Aufregung auch noch durch Störungen in der Psyche und Sensibilität, welche Anlaß zur Verwechslung mit Erkrankungen des Zentralnervensystems geben können. Bei weiblichen Tieren nennt man den Zustand *Nymphomanie*, bei männlichen *Satyriasis*.

Stuten sind meist sehr kitzlich und leicht erregbar; bei Berührung durch die Hand oder das Geschirr quieken und schreien sie laut, peitschen mit dem Schweife, öffnen wiederholt unter Vordrängen der Klitoris die Scham, drängen mit dem Hinterteil gegen Personen und die Wagendeichsel, schlagen, pressen Urin aus und sind in den ihnen sonst gewohnten Dienstverrichtungen nur mit der größten Vorsicht zu gebrauchen. In selteneren Fällen besteht eine Depression des Sensoriums, verbunden mit Hypästhesie.

Kühe zeigen eine der Wildheit ähnliche Unruhe, Aufregung und brüllen häufig; gegen fremde Personen sind sie bösartig. Die Milchquantität ist verringert; die Milch schmeckt schlecht, gerinnt auch bisweilen beim Kochen.

Bei Hengsten und Bullen zeigt sich die Satyriasis durch unruhiges, heftiges, nicht selten auch bösartiges Benehmen.

Krankhaft gesteigerter Geschlechtstrieb zeigt sich bei Bläschenausschlag, Beschälseuche und Tollwut. In vielen Fällen läßt sich die Ursache des gesteigerten Geschlechtstriebes nicht erkennen; bei Kühen handelt es sich nicht selten um tuberkulöse Erkrankung der Eierstöcke, bei Hengsten um Kryptorchismus.

II. Scham und Umgebung. Bei Hündinnen stellt sich zur Zeit der Brunst eine starke Schwellung der Scham und ein blutig-schleimiger Ausfluß ein. Bei Kühen findet vor der Geburt der Ab-

gang eines zähen, glasigen Schleimes statt, der das Collum uteri verschloß. Nach einer Geburt zeigt sich besonders bei Fleischfressern mehrere Tage lang ein hellgrauer, gelber oder rötlicher zäher Ausfluß (Lochialausfluß).

Pigmentlose Flecke (*Krötenflecke*) stellen sich an den Schamlippen bei der Beschälseuche ein.

Eine geringe entzündliche Schwellung der Scham tritt bei Bläschenausschlag, Beschälseuche und ansteckendem Scheidenkatarrh ein; bei ersterem zeigen sich bisweilen auf der äußeren Haut derselben Petechien und hirsekorngroße Bläschen. Eine stärkere Schwellung erfolgt bei Septicaemia puerperalis.

Glasige, *ödematöse* Schwellung zeigt sich bei allgemeiner Wassersucht; *emphysematöse* Anschwellung bei malignem Ödem nach Infektion von den Geburtswegen aus.

Eingezogen und *faltig* erscheint die Vulva bei der Torsio uteri, ein Zustand, der erst durch Exploration der Scheide oder gar vom Rektum aus mit Sicherheit konstatiert werden kann.

Ausfluß aus dem unteren Winkel der Schamspalte und Beschmutzung der Umgebung, besonders des Schwanzes, tritt ein bei:

Katarrh der Vagina und des Uterus. Bei chronischem Katarrh (Fluor albus) ist der Ausfluss dickschleimig, glasig; bei akutem dünnflüssig und häufig mißfarbig;

Zurückbleiben der Nachgeburt; es entleert sich eine stinkende, mißfarbige Flüssigkeit, untermischt mit Eihautfetzen;

Bläschenausschlag; der Ausfluß ist spärlich, schleimig oder eitrig, bisweilen mit Blut vermischt;

ansteckendem Scheidenkatarrh; Exsudat glasig, weißlich;

Tuberkulose; spärlicher chronischer, eitrig-schleimiger Ausfluß, in dem Tuberkelbazillen nachweisbar sind.

malignem Ödem nach puerperaler Infektion; schmutzig braunroter, stinkender, dicklicher Ausfluß.

Eine *Senkung der breiten Beckenbänder* tritt nicht nur kurz vor der Geburt, sondern auch bei Ovarialerkrankungen (Cysten) und bei schweren Erkrankungen des Uterus und des Gebärmutterhalses ein.

III. Scheide. Sobald Ausfluß aus der Scheide oder eine Schwellung der Schamlippen vorhanden ist, hat auch eine Untersuchung der Scheidenschleimhaut stattzufinden.

Methode. Man faßt den Schwanz kurz an und hebt ihn ganz gerade in die Höhe, legt ihn dann auf den Rücken einer Hand, um nun die Finger beider Hände zum Öffnen der Scham-

spalte frei zu haben. Um tiefer gelegene Teile zu untersuchen, läßt man den Schwanz durch einen Gehilfen hochheben, geht dann mit der ganzen eingeölten Hand ein, betastet und erweitert die Scheide, zieht dann den Arm so weit zurück, daß nur noch die Hand in der Scheide bleibt, schiebt dann auch die andere Hand ein und drängt die Scheidenwände auseinander, um nun bei guter, eventuell künstlicher Beleuchtung die Scheide übersehen zu können. Scheidenspanner und Scheidenspiegel sind für die Diagnostik entbehrlich, die tieferen Teile der Scheide untersucht man durch Eingehen mit der Hand, bei kleinen Tieren mit dem Finger.

Durch solche Untersuchung kann man die Erkrankungen der Scheide unmittelbar erkennen und ihren Charakter bestimmen. Bei Bläschenausschlag finden sich auf der meist nur geringgradig diffus gerötеten Schleimhaut hirsekorngroße, gelbgraue Knötchen, etwas größere Bläschen oder Geschwüre mit dunkel gerötetem Rande. Nach der Abheilung sind die betreffenden Stellen noch einige Zeit an der hellen Farbe erkennbar.

Beim ansteckenden Scheidenkatarrh treten nur dunkelrote, glatte Knötchen auf, niemals Geschwüre: im späteren Stadium blassen die Knötchen ab. Bei Tuberkulose zeigen sich bisweilen Knötchen und Geschwüre.

Bei Rinderpest ist die Schleimhaut gerötet mit kleinen grauen oder gelblichen, lockeren Auflagerungen versehen, die nach Abstoßung dunkelrote, leicht blutende Erosionen hinterlassen. Ähnliche, mildere Erscheinungen kommen auch beim bösartigen Katarrhalfieber vor.

Die Beschälseuche ist durch fleckige Rötungen auf gelblichem Grunde charakterisiert, Follikel geschwollen, zerfallen und bilden kleine Geschwüre mit scharfen Rändern.

Bei Torsio uteri ist die Scheide, falls die Drehung bis dahin reicht, eng und in gewundene Falten gelegt; liegt die Drehung weiter nach vorn, dann ist sie vom Rektum aus zu fühlen.

IV. Uterus und Eierstöcke werden bei großen Haustieren vom Rektum aus und bei offenem Muttermunde auch von der Scheide aus untersucht. Für die Diagnose innerer Krankheiten kommt die Untersuchung nur bezüglich der Tuberkulose in Betracht.

Anatomisches. Der ingravide Uterus liegt in der Beckenhöhle und reicht bis vor den Beckeneingang; Lage, Form und Konsistenz nicht immer gleich. Das Kollum zeichnet sich durch seine zylindrische, derbe Beschaffenheit aus. Das rechte Ovarium des Rindes ist etwas größer als das linke; beide sind glatt, aber uneben, bei alten Kühen höckerig, bei jungen Tieren fühlt man die Graafschen Follikel in Haselnußgröße.

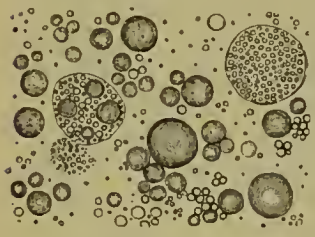
Nur hochgradige tuberkulöse Erkrankung des Uterus und der Eileiter lassen sich durch Palpation nachweisen.

Uterus vergrößert, glatt oder mit Einziehungen, charakteristisch sind haselnußgroße Knoten. Eileiter bis fingerdick, derb, geschlängelt, oft knotig.

Kystoïde Entartung der Eierstöcke und Persistieren der gelben Körper sind häufig Ursache der Sterilität bei Kühen.

V. Das Euter darf bei der Untersuchung von Kühen niemals unberücksichtigt bleiben; zum mindesten hat man sich nach Quantität und Qualität der Milch zu erkundigen. Die Inspektion hat zunächst die Farbe der Haut und etwaige Veränderungen derselben zu ermitteln. Es finden sich namentlich an den Strichen Pocken bei der Pockenseuche der Kühe und Schafe, Blasen bei der Maul- und Klauenseuche der Kühe; Milchfisteln. Zu achten ist ferner auf die Größe der einzelnen Euterviertel und ihre Oberfläche, auf Größe, Stellung und Richtung der Zitzen. Bei der Palpation betastet man jedes einzelne Euterviertel gesondert, bestimmt die Größe, Konsistenz, achtet auf etwaige Knoten oder schmerzhafte Stellen. Die Striche sollen weich, der Strichkanal nur als biegsamer Strang in der Dicke einer Stopfnadel fühlbar sein; etwaige Verdickungen sind nach Lage, Ausdehnung, Größe und Form zu bestimmen. Zuletzt ist jeder Strich zu melken und dabei zu ermitteln, ob es leicht oder schwer zu bewerkstelligen ist, ob der Strahl dünn oder dick, und wie die Milch nach Aussehen beschaffen, insbesondere, ob sie klümprige oder blutige Beimischungen enthält. Eine mikroskopische Untersuchung krankhaft veränderter Milch ist nicht notwendig, aber oft zweckmäßig. Bei Entscheidung der Frage des Frischmilchendseins ist die Milch mikroskopisch auf Kolostrumkörperchen zu untersuchen.

Fig. 59.



Kolostralmilch.

Die zum Euter gehörigen supramammären Lymphknoten liegen über der hintersten Spitze der hinteren Euterviertel, ohne sie zu überragen. Hinter dem Tiere stehend faßt man mit der einen Hand die Haut an einer lateralen Fläche des Euters, hebt dieses damit, während die andere Hand palpiert. Bei Tuberkulose des Euters ist der regionäre Lymphknoten vergrößert, überragt das Euter und zeigt bis erbsengroße Knoten.

Harpunierung des Euters nach Ostertag. Die Harpunierung geschieht im Stehen, besser aber am niedergelegten Tiere, weil die

Operation sicherer ausgeführt werden kann. Auch lassen sich die verdächtigen Stellen besser für die Operation fixieren.

Zunächst Haut abseifen, mit 2%igem Lysolwasser abbürsten, dann mit 50%igem Alkohol abreiben. Sodann wird die Haut über der verdächtigen Euterstelle mit Hakenpinzette erfaßt, die kleine Hautfalte nebst darunter gelegener Faszie mit einer Schere durchschnitten und nunmehr die Harpune in die mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fixierte Stelle eingestoßen. In der verdächtigen Stelle angekommen, wird die Harpune um einen halben Kreis gedreht und dann rasch herausgezogen. Durch eine Klemmpinzette wird die Hautwunde geschlossen; die Pinzette bleibt zehn Minuten liegen, worauf die Wunde mit Jodoformkollodium geschlossen wird. Nach dem Harpunieren stellt sich auf dem harpunierten Euterviertel regelmäßig Blutmelken ein, welches einige Tage anhält. Die Harpunierung ist bei sorgfältiger Desinfektion und beim Gebrauch steriler Instrumente ungefährlich.

In den erhaltenen Euterstückchen kann man der Regel nach schon mit der Lupe Tuberkeln erkennen. Ist dies nicht der Fall, dann empfiehlt es sich, sofort noch eine oder mehrere Harpunierungen vorzunehmen. In den Tuberkeln des Euters lassen sich Tuberkelbazillen immer leicht nachweisen.

Die Harpunierung ist nicht ganz sicher für die Diagnose; nur positive Ergebnisse sind beweisend. Die Harpunierung ist jedenfalls dann anzuwenden, wenn der dringende Verdacht auf Eutertuberkulose durch die Tuberkulinimpfung einmal nicht bestätigt wird; ferner dann, wenn aus einem verdächtigen Euterviertel infolge Versiegens der Milch keine Milchprobe entnommen werden kann.

Bakteriologischer Nachweis der Eutertuberkulose nach Ostertag. Von den zur Sicherung der Diagnose der Eutertuberkulose empfohlenen bakteriologischen Untersuchungsmethoden ist die Verimpfung einer Milchprobe an Meerschweinchen die zuverlässigste. Notwendig ist hierzu die zweckentsprechende Milchentnahme. Das Euter wird mit warmem Wasser gereinigt, dann mit 50%igem Alkohol abgerieben und mit steriler Watte abgetrocknet. Die ersten 10 ccm Milch werden in die Streu gemolken.

Wenn möglich, gewinnt man etwa 100 ccm Milch, zentrifugiert sie und nimmt vom Bodensatz nötigenfalls auch noch vom Rahm insgesamt 2 ccm als Impfmaterial. Am meisten empfiehlt sich die Impfung in die Muskulatur der inneren und hinteren Fläche des Hinterschenkels. Sobald die der Impfstelle benachbarten Lymphdrüsen als feste, derbe, schmerzlose, von der Umgebung scharf abgegrenzte Knoten von Kleinerbsengröße und darüber hervortreten, können die Impftiere getötet werden, was bisweilen schon nach zehn Tagen der Fall ist. Treten solche Lymphdrüsenerkrankungen nicht auf, dann werden die Impftiere sechs Wochen nach der Impfung getötet. Tuberkulose liegt vor, wenn in den Drüsen oder den inneren Organen Tuberkelbazillen nachgewiesen werden.

VI. Männliche Geschlechtsorgane. Die Erkrankungen der männlichen Geschlechtsorgane fallen fast sämtlich der Chirurgie zu; beim Bläschenausschlag finden sich Bläschen, Pusteln und Geschwüre oder Narben auf dem Penis; Hengste und Bullen führt man zur Vornahme einer Untersuchung an eine

Stute bzw. Kuh, wo sie von selbst ausschachten; bei Bullen kann man auch durch Reiben und Drücken den Penis zum Vorschein bringen. Beim Rotz entwickeln sich zuweilen auch Knoten in den Hoden.

Inkarzerierter Leistenbruch bei Hengsten äußert sich durch heftige Leibschmerzen, wobei die Patienten den Hinterschenkel der kranken Seite nach auswärts stellen (s. S. 135).

Krankheiten der Geschlechtsorgane.

Torsio uteri, Wälzung des Fruchthälters. Kommt für die interne Medizin nur in Betracht, wenn an eine Geburt nicht gedacht wird. Die Tiere sind unruhig, schlagen mit den Hinterfüßen gegen den Leib und drängen öfter. Die dann vorzunehmende Untersuchung per vaginam oder per rectum ergibt leicht die Diagnose.

Vaginitis (Colpitis) Scheidenentzündung. Erscheinungen nach dem Grade und dem Charakter der Entzündung sehr verschieden. Allgemeinbefinden bei schwerer Entzündung gestört. Tiere stellen sich öfter zum Urinieren an, entleeren nur kleine Mengen Harn und verharren längere Zeit in der Stellung. Die Untersuchung der Scheide läßt die Erkrankung direkt erkennen.

Endometritis, Gebärmutterentzündung. Entsteht nur im Anschluß an eine Geburt; Intensität sehr verschieden. Allgemeinbefinden mehr oder weniger gestört, Fieber, Ausfluß aus der Scheide je nach dem Charakter der Entzündung namentlich beim Niederlegen, Besudelung des Schwanzes; Untersuchung der Gebärmutter nach den Regeln der Geburtshilfe dann stets angezeigt.

Uterus- und Vaginaltuberkulose. Häufige Brünstigkeit ohne Konzeption. Vulva asymmetrisch vergrößert oder eingezogen. Häufig schleimig-eitriger Ausfluß. Auf der Schleimhaut stecknadelkopfgroße Knötchen und Geschwüre. Orificium uteri selten geschlossen. Uterus vergrößert, diffus oder knotig. Eileiter als geschlängelte, starrwandige Stränge mit Knoten fühlbar. Knotige Verdickung der Darmbeinlymphknoten.

Mastitis, Euterentzündung. 1. Mastitis interstitialis. Fiebererscheinungen, schmerzhafte, heiße, ziemlich derbe Anschwellung des Euters; Milchquantum verringert, Qualität nicht verändert. 2. Mastitis catarrhalis. Euter mäßig geschwollen, elastisch weich, heiß, Strich geschwollen, heiß, bisweilen auch gerötet, Milch molkenähnlich. Fieber, Verminderung des Appetits. Der gelbe Galt ist eine besondere Form von katarrhalischer Mastitis, infektiös, die Milch etwas gelb. Meist das ganze Euter erkrankt. 3. Mastitis parenchymatosa. Meist nur ein Viertel betroffen. Fieber, Appetitverminderung, Darniederliegen der Rumination, Verstopfung. Eine Euterpartie stark geschwollen, derb, heiß und schmerzhaft, aus dem meist nicht miterkrankten Strich kommt beim Melken wenig, etwas gelb gefärbte, trübe mit dicken, schleimig-eitrigen Flocken versehene Flüssigkeit, in der meist zahlreiche Streptokokken nachweisbar sind. 4. Mastitis tuberculosa. Einzelne knotige Verdickungen in dem sonst schlaffen und derben Drüsengewebe. Die Euterlymphknoten sind vergrößert, bisweilen haben sie einen wulstigen Rand und knotige Auftreibungen.

Bläschenausschlag ist ein akutes, infektiöses Bläschenexanthem an der Schleimbaut der Vagina und am Penis. Inkubationszeit drei bis sechs Tage. Aus den Bläschen entstehen kleine Geschwüre.

Dourine, Beschälseuche. Chronisch verlaufende, kontagiöse Infektionskrankheit der Zuchtpferde. Inkubationszeit acht Tage bis zwei Monate. Schwellung der Scham und des Penis, Bläschen- und Geschwürsbildung. Häufiger Drang zum Urinieren, gesteigerter Geschlechtstrieb, Quaddeln in der Haut, Lähmung des Hinterteils.

Der ansteckende Scheidenkatarrh. Sehr leicht übertragbarer, chronischer Katarrh der Scheidenschleimhaut, der sich nicht selten bis in den Uterus fortsetzt. Inkubation 2—3 Tage. Allgemeinbefinden nicht gestört. Zuerst Schwellung und Empfindlichkeit der Scham; öfterer Absatz von Urin. Schleimhaut im Scheidenvorhof gelblich gerötet und mit eitrig-schleimigem Belag versehen. Nach weiteren 1—2 Tagen, hauptsächlich in der Umgebung der Klitoris, zahlreiche stecknadelkopfgroße, dunkelrote, derbe Knötchen, die später abblassen und durchsichtig erscheinen. Bei Bullen zeigt sich ein einfacher Katarrh ohne Knötchen. Niemals bilden sich bei Kühen Bläschen, Pusteln und Geschwüre.

11. Das Nervensystem.

Erkrankungen im Zentralnervensystem lassen sich nur aus der gestörten Funktion seiner Teile erkennen; eine physikalische Untersuchung der erkrankten Stelle selbst ist nicht möglich. Man hat deshalb die einzelnen Funktionen einer besonderen Prüfung zu unterwerfen, und dann aus gewissen Störungen der physiologischen Vorgänge und Zustände Schlüsse auf die Erkrankung bestimmter Teile des Nervensystems zu ziehen. Aus der rein physiologischen Betrachtung äußerlich in die Augen fallender Funktionsstörungen können wir bisweilen den wichtigsten Teil der ganzen Diagnose aufbauen. Es setzt aber die Diagnostik der Krankheiten des Zentralnervensystems die Kenntnis der Lokalisation der wichtigsten Funktionen voraus.

Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen. Die Hemisphären des **Großhirns** sind der Sitz aller psychischen Tätigkeiten; in ihnen erfolgt das Denken, Fühlen und Wollen. Auch zahlreiche motorische Zentren befinden sich in der Hirnrinde, so daß bei entzündlicher Reizung konvulsivische Zuckungen auftreten können. Von der Rinde des Großhirns gehen alle von der Psyche (Willen und Bewußtsein) erregbaren motorischen Fasern aus, und zu ihr hin treten alle von den sensoriellen und sensiblen Organen herkommenden Fasern, welche die psychische Wahrnehmung äußerer Eindrücke vermitteln. Die Fasern der willkürlichen Bewegungen (psychomotorische oder kortimuskuläre Leitungen) oder kurzweg Pyramidenbahnen genannt, verlaufen von der Rinde durch die gleichseitige Brücke bis in die Pyramide des verlängerten Markes. Hier treten die meisten Fasern durch die Pyramidenkreuzung auf die andere Seite über und gehen durch die Seitenstränge des Rückenmarks nach den motorischen

Nerven der Extremitäten. Die wenigen an der Kreuzung nicht beteiligten Fasern laufen in den Vordersträngen, treten aber später durch die vordere weiße Komissur doch noch auf die andere Seite. Destruktive Prozesse in einer Hemisphäre haben demnach eine Lähmung und auch Aufhebung der Empfindung der entgegengesetzten Körperseite zur Folge.

Das **Mittelhirn** (Großhirnschenkel, Vierhügel, Sehhügel) ist der Sitz für die gesamte Mechanik, die Harmonie und das Gleichgewicht der Bewegungen. Tiere vermögen nach vollständiger Entfernung der Hemisphären bei Erhaltung des Mittelhirns ihre Gleichgewichtslage unter den verschiedensten Verhältnissen zu bewahren. Entzündliche Reizung des Mittelhirns ruft Zwangsbewegungen hervor.

Das **Kleinhirn** sorgt für die Harmonie der Körperbewegungen, indem es die feinere Abstufung und das normale Ineinandergreifen der Bewegungen, namentlich die kontinuierlichen und tonischen Muskelkontraktionen reguliert.

Das **Rückenmark** besitzt außer den Leitungsbahnen auch noch Reflexzentren, die auf Erregung eines zentripetal leitenden Nerven geordnete und zweckmäßige Bewegungen auslösen (Abwehr- und Fluchtbewegungen); eine Mitwirkung des Gehirns ist dabei nicht notwendig, denn auch bei enthaupteten Tieren, oder wenn an lebenden das Rückenmark durchschnitten wird, löst das isolierte Rückenmark, soweit es selbst noch intakt ist, prompt die Reflexe aus. Das Lendenmark ist außerdem speziell Sitz für Kot- und Harnentleerung, die ebenfalls reflektorisch erfolgen.

Für die Feststellung normaler Tätigkeit und Ermittelung von Störungen im Zentralnervensystem sowie zu deren Lokalisierung im Zentralorgan ist bei unseren Haustieren besonders auf folgende Punkte zu achten:

I. psychische Funktionen,
II. Sensibilität,
III. Motilität.

I. Psychische Funktionen.

Gegenüber der menschlichen Psyche ist die der Tiere unvergleichlich gering; ein Denken und ein intelektuell gelenktes Wollen gibt es bei ihnen nicht. Immerhin werden aber doch bei Tieren Handlungen beobachtet, die sich als reine Reflexvorgänge nicht erklären lassen, sondern auf einer einfachen beschränkten geistigen Tätigkeit unter Vermittelung des Erinnerungsvermögens beruhen. Diese durch das Großhirn geleistete Tätigkeit nennt man *tierische Psyche*.

Da das Großhirn und speziell die Großhirnrinde Sitz aller psychischen Tätigkeiten ist, wird bei ihrer Erkrankung auch der niedere Grad tierischer Psyche nicht ordnungsmäßig funktionieren; insbesondere kommen Bewegungen, Empfindungen und Wahrnehmungen seiner peripheren Teile nicht richtig zum Bewußtsein. Die gesamte Mechanik, die Harmonie und das

Gleichgewicht der Bewegungen, können dabei vollständig erhalten sein. Störungen des Bewußtseins treten bei einer großen Zahl akuter Infektionskrankheiten, bei fieberhaften Krankheiten überhaupt, bei Intoxikationen verschiedenster Art und endlich bei lokalen Erkrankungen des Gehirns selbst ein.

Bewußtseinsstörungen können also nur dann auf eine selbständige Erkrankung des Großhirns bezogen werden, wenn die übrigen vorgenannten Einflüsse ausgeschlossen sind. Die hier fraglichen

Fig. 60.

Pferd mit chronischem Hydrocephalus.

Störungen äußern sich entweder in *Erregungs-* oder *Depressionszuständen.*

Die Erregungszustände sind Folgen einer Gehirnreizung, wie sie namentlich bei akuter Gehirnentzündung eintritt. Die Pferde werden unruhig, wiehern, folgen nicht dem Führer, suchen sich im Stalle loszureißen, trippeln hin und her, scharren mit den Füßen, steigen mit den Vorderbeinen in die Krippe und Raufe, sind ängstlich und schreckhaft. Rinder brüllen, schütteln mit dem Kopfe, springen hin und her, auch in die Krippe. Hunde bekunden die Unruhe durch planloses Hin- und Herlaufen, sie bellen, heulen und beißen auch. Schweine schreien, wühlen sich unter die Streu, rennen hin

und her, klettern über Hindernisse und springen gegen die Wände.

Psychische Erregung tritt auf bei kongestiver Gehirnhyperämie, akutem Hydrocephalus, Tollwut, Meningitis tuberculosa acuta, Meningitis cerebrospinalis, bösartigem Katarrhalfieber und Milzbrand.

Die Depressionserscheinungen gehen häufig aus dem Erregungsstadium hervor. Die Tiere lassen den Kopf hängen, stützen ihn auf die Krippe oder den Barren, halten die Augen halb geschlossen, nehmen keinen Anteil an den Vorgängen in ihrer Umgebung, erkennen die ihnen bekannten Personen nicht und stoßen gegen Hindernisse. Bei der Futteraufnahme ergreifen sie das Futter mit den Schneidezähnen, kauen träge und langsam, hören unmotiviert auf, trotzdem sie noch Futter im Maule und zwischen den Lippen haben. Beim Trinken stecken sie das Maul tief in das Wasser und machen oft kauende Bewegungen. Sie lassen sich nur schwer in Bewegung bringen, treten ungern vor und zurück, folgen nicht der Aufforderung zum Seitwärtstreten; bei der Bewegung sind sie schwierig lenkbar, drängen oft nach einer Seite: bei starker Depression ist ein ordnungsmäßiger Dienstgebrauch überhaupt nicht möglich, weil sie kein Verständnis für die Anforderungen haben. Nach dem Grade der Depression des Bewußtseins unterscheidet man:

Benommenheit;
Somnolenz, *Schläfrigkeit*, aus welcher der Patient leicht zu erwecken ist;
Sopor, *Schlafsucht*, aus welcher der Kranke schwer und nur vorübergehend zu erwecken ist;
Coma, völlige Bewußtlosigkeit.

Eine Abstumpfung der psychischen Funktionen tritt ein bei:

allen akuten Infektionskrankheiten: Brustseuche, Pferdestaupe, Rinderpest, Milzbrand, Druse, Hundestaupe, Septikämie, Rotlauf usw.;
allen schweren fieberhaften Krankheiten;
Gehirnerkrankungen: chronischem Hydrocephalus, Drehkrankheit und im zweiten Stadium der akuten Gehirnentzündung und Gehirnhyperämie;
Vergiftungen mit narkotischen Giften;
Cholämie, Urämie;
chronischen Magen- und Darmerkrankungen des Pferdes.

Schwindel (Vertigo) und **Ohnmacht** sind rasch eintretende und bald wieder vorübergehende Bewußtseinsstörungen, verbunden mit Verlust des Gleichgewichts. Die Tiere werden plötzlich unsicher im Stehen oder Gehen, schwanken, taumeln und fallen bisweilen auch nieder. Die Krankheitszustände werden hervorgerufen durch Parasiten im Gehirn, Blutungen, Tumoren, Abszesse, passive Gehirnhyperämie (Kompression der Jugularen durch das Geschirr), Insuffizienz und Stenose der Aortenklappen, ferner auch bei grellen Lichtreizen (*Augenschwindel*), Reizung des äußeren Gehörganges und der Nasenschleimhaut durch Parasiten, endlich noch durch Vergiftung mit gewissen Giftpflanzen.

II. Sensibilität.

Die Prüfung der Sensibilität geschieht durch künstliche Reize: Einführung eines Fingers in das Ohr, Schnellen gegen die Nase, Treten auf die Hufkrone, Nadelstiche. Bei Ermittelung der allgemeinen Sensibilität muß man darauf achten, ob die insultierte Stelle nicht schon entzündlich gereizt und deshalb überempfindlich ist. Auf äußere Reizung kann auch reflektorisch vom Rückenmark aus eine Reaktion erfolgen, z. B. Aufheben des Hufes, ohne daß das Gehirn dabei einwirkt und das Tier den Reiz empfindet. Auch das Gesamtverhalten des Tieres ist deshalb bei der Prüfung der Sensibilität zu beachten, um entscheiden zu können, ob eine Äußerung einer bewußten Empfindung entspringt. Hebt ein Pferd beim Treten auf die Krone nicht nur den Fuß hoch, sondern sieht den Untersuchenden an, schreit ein Hund bei der Sensibilitätsprüfung, so liegen bewußte Empfindungen vor.

Eine *Verminderung der Empfindlichkeit* nennt man *Hypästhesie*, eine Unempfindlichkeit heißt *Anästhesie*, ungewöhnlich starke Empfindlichkeit *Hyperästhesie*. Eine verlangsamte Empfindungsleitung *(verspätete Empfindung)* kennzeichnet sich dadurch, daß die Reaktion erst längere Zeit nach Einwirkung des Reizes eintritt.

Hyperästhesie wird am häufigsten bei alten, kitzlichen Stuten beobachtet, ferner bei Myelitis spinalis im Verlauf der Staupe bei Hunden, bei der Traberkrankheit und im ersten Stadium der Gehirnentzündung.

Hypästhesie zeigt sich bei chronischen Gehirnerkrankungen, Tumoren, im zweiten Stadium der akuten Gehirnentzündung, Kalbefieber, Meningitis cerebrospinalis im zweiten Stadium und endlich bei narkotischen Vergiftungen.

III. Motilität.

Bei ausschließlicher Erkrankung der Großhirnhemisphären sind die Störungen in der Mechanik der Bewegungen nicht bedeutend, weil Mittel- und Kleinhirn Sitz der koordinierten Bewegungen sind.

a) **Krämpfe** sind unwillkürliche Muskelkontraktionen. Kurzdauernde, mit Erschlaffung der betreffenden Muskeln abwechselnde Kontraktionen *(Zuckungen)* sind *klonische Krämpfe;* sind sie nur schwach und unergiebig, spricht man von *Zittern*, erstrecken sie sich über größere Körperteile oder den ganzen Körper, von *Konvulsionen.* Klonische Krämpfe werden bei Epilepsie (partieller und allgemeiner) sowie bei entzündlicher Reizung des Gehirns und Rückenmarkes beobachtet, namentlich bei der nervösen Staupe.

Tonische oder *tetanische Krämpfe* sind einige Zeit andauernde Muskelkontraktionen ohne sichtbare Erschlaffung. Sie sind charakteristisch für Tetanus (Starrkrampf) und Strychninvergiftung und bewirken eine steife, gerade Haltung des ganzen Körpers, besonders von Kopf, Hals, Ohren, Rücken und Schweif. Maulspalte infolge Kontraktion der Kaumuskeln geschlossen, Nüstern trompetenartig erweitert. Steife Haltung des Rückens *(Orthotonus)*, Einbiegung der Wirbelsäule und Streckung des Kopfes bis gegen den Widerrist (*Genickstarre, Opisthotonus)*, Masseterkrämpfe *(Trismus)*, Streckkrämpfe in den Beinen *(Sägebockstellung)*, den Augenmuskeln (*Vorfall der Nickhaut)*, Starre des Gesichts (*Risus sardonicus).* Tonische Krämpfe in Verbindung mit klonischen werden auch bei Genickstarre (Meningitis cerebrospinalis) beobachtet.

Alle Krämpfe werden von der Großhirnrinde, den Pyramidenbahnen oder den Vorderhörnern des Rückenmarkes ausgelöst. Vom Gehirn ausgehende Krämpfe *(Gehirnkrämpfe)* sind mit Bewußtseinsstörungen verbunden (Epilepsie), die bei *Rückenmarkskrämpfen* fehlen.

Reflexkrämpfe sind die durch Reizung peripherer sensibler Nerven reflektorisch vom Rückenmark aus veranlaßten Krämpfe; bei Gegenwart tierischer Parasiten im Darmkanal, Zahnwechsel und schmerzhaften Magen- und Darmleiden.

b) **Zwangsbewegungen** können sowohl durch Reizung einer Hemisphäre als auch durch teilweise Lähmung der anderen sowie durch Erkrankung des Mittel- oder Kleinhirns bedingt werden. Immerhin gehen sie aus zirkumskripten Erkrankungen hervor und heißen deshalb auch *Herdsymptome.* Unwillkürlich,

gleichsam zwangsmäßig treten eigentümliche Bewegungen der Rumpf- und Extremitätenmuskeln ein, oder die allgemeinen willkürlichen Bewegungen nehmen eigentümliche Formen an. Die Tiere *drängen nach vorn*, gehen oder traben *mit hochgehobenem* oder *gesenktem Kopfe*, *rennen gegen Hindernisse*; geraten sie in eine Ecke, so vermögen sie nicht herauszukommen, häufig stürzen sie dort nieder. Seltener machen die Tiere *Rückwärtsbewegungen*. Liegt die Erkrankung mehr auf einer Seite des Gehirns, so treten einseitige Störungen auf. Die Tiere laufen im Kreise nach links oder rechts herum: *Reitbahn-* oder *Kreisbewegung*; sie wälzen sich um ihre Längsachse: *Rollbewegung*, oder sie drehen das Vorderteil um das Hinterteil; *Zeigerbewegung*. Zwangsbewegungen werden am häufigsten beobachtet bei akutem und chronischem Hydrocephalus, Abszessen, Blutungen, Tumoren und Parasiten im Gehirn. Namentlich die Drehkrankheit der Schafe ist durch sie charakterisiert.

Bei Reitbahn- und Zeigerbewegung liegt der Coenurus gewöhnlich oberflächlich auf der dem Zentrum des Kreises zugekehrten Seite, bisweilen aber auch auf dem Sehhügel der nach außen gerichteten Seite.

Laufen die Schafe mit gesenktem Kopfe mit exzessiver Bewegung der Vorderbeine geradeaus nach vorwärts (Traber), so ist der Sitz des Parasiten am vorderen Ende der Hemisphäre oder auf einem gestreiften Hügel.

Unsicherheit im Gange, Taumeln, Schwindelanfälle (Taumler, Schwindler) weisen auf das Kleinhirn als Sitz des Parasiten.

Bei Rollbewegung sitzt der Parasit an der Basis des Kleinhirns.

Gehen die Schafe mit hochgehobenem oder nach hinten gebogenem Kopfe rasch vorwärts, stürzen nieder (Segler), so tragen sie den Coenurus im hintersten Abschnitt des Großhirns.

c) **Störung des Muskelsinnes** (Tiefensensibilität). Der Muskelsinn bringt die Lage der Glieder und den Umfang aktiver und passiver Bewegungen zum Bewußtsein. Solange das Gleichgewicht nicht gestört wird, können bei Erkrankungen des Großhirns den Patienten unphysiologische Stellungen beigebracht werden, ohne daß die Tiere es merken: auch nehmen sie selbst solche an, unterbrechen begonnene Bewegungen und machen mangelhafte oder übermäßige Bewegungen. Bei akutem und chronischem Hydrocephalus stellen die Pferde die Beine bisweilen *kreuzweise neben- oder voreinander*, *ungebührlich weit* nach *vorn* oder nach *hinten*, lassen sich derartige Stellungen *beibringen* und *verharren darin*. (Siehe Untersuchung auf Dummkoller.) Bei der Bewegung heben sie die Beine unnötig hoch *(tappender, watender Gang)* oder nicht genügend hoch, wenn sie über kleine Hindernisse gehen *(stolpern)*.

d) **Lähmungen** beruhen in der gänzlichen oder teilweisen Unmöglichkeit, einen Muskel oder ganze Muskelgruppen zur Kontraktion zu bringen; nicht zu verwechseln mit Lahmheit, unter der man eine durch schmerzhafte Zustände veranlaßte Bewegungsstörung zu verstehen hat. Eine gänzliche Bewegungsunfähigkeit wird als *vollständige Lähmung*, *Paralyse*, eine Verringerung der Bewegungsfähigkeit als *unvollständige Lähmung*, *Parese*, bezeichnet. Nach dem Ursprung der Lähmung unterscheidet man *zerebrale*, *spinale* und *periphere* Lähmungen. Lähmung einer Körperhälfte heißt *Hemiplegie*, eine beiderseitige (beide Hinterbeine) *Paraplegie*, Lähmung eines einzelnen Körperteils *Monoplegie*. Hemiplegien haben ihren Ursprung zumeist im Gehirn, Paraplegien im Rückenmark, Monoplegien in den motorischen Zentren des Gehirns, meistens aber in den peripheren Nerven.

Bei zerebralen Lähmungen sind häufig auch Kopfnerven mit betroffen und psychische Störungen vorhanden: sie werden beobachtet bei:

Gehirnkrankheiten: akute Gehirnentzündung, Meningitis cerebrospinalis, Abszesse, Blutungen (Apoplexien), Tumoren, Parasiten;

Infektionskrankheiten: Wut, Beschälseuche regelmäßig, ausnahmsweise bei Pferdestaupe. Brustseuche;

Intoxikationen: Kalbefieber, Pilz- und Lakevergiftung.

Spinale Lähmungen sind meist Paraplegien, die sämtliche hinter der erkrankten Stelle liegenden Nerven betreffen und mit Empfindungslosigkeit verbunden sind; psychische Störungen fehlen. Entstehen durch:

Wirbelbruch,

Krankheiten des Rückenmarks: Entzündung, Blutung, Tumoren, Parasiten,

Infektionskrankheiten: Pferdestaupe, Hundestaupe, Tollwut, selten Brustseuche.

Spinale Lähmungen ziehen auch das vegetative System in Mitleidenschaft, da das Lendenmark unter anderem die Zentren für Kot- und Urinabsatz enthält. Es tritt eine Lähmung des Mastdarms und der Blase ein, infolgedessen sich Kot bzw. Urin in denselben in übermäßiger Menge ansammeln. (Näheres siehe S. 142 und 155.)

Die peripheren Lähmungen gehören zum größten Teil in das Gebiet der Chirurgie: der internen Medizin fällt nur die Lähmung des Nervus facialis wegen Behinderung der

Futteraufnahme und die Lähmung des Nervus recurrens wegen Behinderung der Atmung zu; die beiden Krankheitszustände haben bei den genannten Funktionsapparaten nähere Berücksichtigung gefunden.

e) **Reflexerregbarkeit.** Reflex ist eine durch Erregung eines zentripetalleitenden (sensiblen) Nerven hervorgerufene, vorübergehende Bewegung. Zum Zustandekommen der Reflexe gehört die Intaktheit des Reflexbogens: der sensiblen Faser, des Reflexzentrums und des motorischen Nerven. Die Reflexbewegung erstreckt sich auf nur einen Muskel bzw. eine Muskelgruppe (*einfacher Reflex*) oder über den ganzen Körper und ist im letzteren Falle eine *ungeordnete* (*Reflexkrampf*) oder *geordnete* (*Abwehr- und Fluchtbewegung*). Außerdem spricht man von *Reflexfunktionen*, z. B. bei der Harn- und Kotentleerung.

Klinisch hat man auf folgende physiologische Reflexe Rücksicht zu nehmen:

A. Reflexe des Gehirns.

1. *Kornealreflex*. Die vom Trigeminus kommenden sensiblen Fasern der Kornea, der Konjunktiva und der Haut in der nächsten Umgebung des Auges leiten die auf sie einwirkenden Reize nach der Medulla oblongata, von wo aus durch den Nervus facialis eine Kontraktion des Orbicularis palpebrarum (Lidschluß) veranlaßt wird.

2. *Pupillarreflex*, Empfindlichkeit der Pupille gegen Licht; Reizung des Sehnerven durch Licht wird reflektorisch auf den Okulomotorius übertragen, der durch Kontraktion des Sphincter pupillae eine Verengung der Pupille bewirkt.

Eine Erhöhung der Reflexerregbarkeit tritt ein bei Starrkrampf und Strychninvergiftung: Pupillenenge (*Myosis*) beobachtet man besonders bei Vergiftung mit Morphium, Eserin und Pilokarpin.

Verminderung der Reflexerregbarkeit bei schwerer Bewußtseinsstörung, großen Schmerzen und hochgradiger Dyspnoe. Pupillenweite (*Mydriasis*) beobachtet man außer bei Lähmung des Nervus opticus (schwarzem Star) und des Okulomotorius noch bei Atropinvergiftung, gleichfalls durch Lähmung des Okulomotorius.

B. Reflexe des Rückenmarks.

1. *Hautreflexe* sind die durch Reizung des sensiblen Hautnerven eintretenden Muskelzuckungen, z. B. beim Betasten oder Beklopfen der Seitenbrust und der Flanken. Bei der Berührung

des Afters erfolgt eine Kontraktion des Schließmuskels (*Analreflex*): bei Berührung der Haut in der Dammgegend erfolgt ein Anklemmen des Schweifes und Senken der Kruppe.

2. *Schleimhautreflexe*; Druck auf den Kehlkopf oder die obersten Luftröhrenringe ruft Husten hervor (*Laryngealreflex*). Druck auf die Nasenschleimhaut veranlaßt Prusten.

3. *Sehnenreflexe*; Klopfen gegen die Beuger der Vorderfußwurzel, gegen die unteren Bänder der Kniescheibe oder die Achillessehne löst eine Aufhebung des Beines aus.

4. Normaler Kot- und Urinabsatz.

Die Rückenmarksreflexe sind abgeschwächt oder fehlen ganz bei Störungen im Reflexbogen, also bei peripheren Nervenlähmungen und bei Erkrankung des Rückenmarks. Eine Erhöhung der Reflexe zeigt sich bei Hyperästhesie, Strychninvergiftung und bei Erkrankung der im Gehirn liegenden reflexhemmenden Zentren.

Krankheiten des Nervensystems.

Gehirnkongestion. Bald vorübergehende, vollständig heilbare, fluktionäre Gehirnhyperämie. Beginnt mit einem Stadium der Erregung: Tiere sind unruhig, drängen vorwärts gegen Krippe oder Wand, steigen, schlagen, schütteln den Kopf, gehen rückwärts und reißen sich los. Nach wenigen Stunden Eintritt des Depressionsstadiums: Benommenheit, trüber Blick, gesenkte Kopfhaltung, gegenüber dienstlichen Anforderungen mangelhaftes Verständnis.

Anaemia cerebri acuta, Gehirnanämie. Bewußtseinsstörung, Taumeln, Anlehnen, Flehmen, Wiehern, Schütteln mit dem Kopfe, Niederstürzen.

Akute Gehirnentzündung, Hydrocephalus acutus. Unterscheidet sich von der Gehirnkongestion nur durch Hochgradigkeit der Erscheinungen und längere Dauer. Im zweiten (Depressions-) Stadium abnorme Stellungen und Bewegungen, Taumeln, bisweilen Niederstürzen, und Unvermögen aufzustehen, dann wieder Tobsuchtsanfälle. Sensibilität erheblich vermindert. Temperatur häufig erhöht, Krankheit kann aber auch fieberlos verlaufen. Futteraufnahme stets mangelhaft, besonders auch in bezug auf Art und Weise der Aufnahme.

Chronische Gehirnwassersucht, Hydrocephalus chronicus. Ist eine chronische, fieberlose, unheilbare Krankheit des Großhirns, welche sich kennzeichnet durch Störungen des Bewußtseins, der Bewegung und Empfindung. Puls kräftig und voll, Zahl nie vermehrt, häufig etwas verringert; diese Beschaffenheit sehr konstant. Futteraufnahme meist gut, aber langsam. In beschränktem Maße arbeitsfähig. Untersuchung auf Dummkoller S. 195.

Hitzschlag (Hyperthermie) und **Sonnenstich** (Insolatio). Ermattung, Abstumpfung, unsicherer Gang; anfangs starker Schweißausbruch, dann Nachlaß und Steigerung der Innentemperatur. Oft Tod durch Herzlähmung.

Chorea, Veitstanz. Anhaltende, meist ungeordnete, seltener scheinbar zweckmäßige, unwillkürliche, zuckende Bewegungen einzelner Körperteile.

Epilepsie, Fallsucht, ist eine chronische Gehirnkrankheit, die sich charakterisiert durch anfallsweise, unter Krämpfen eintretende Störung des Bewußtseins und der Empfindung.

Schwindel ist eine selbständige, anfallsweise auftretende Störung des Gleichgewichts, welche auf einer Zirkulationsstörung im Gehirn beruht.

Gehirnblutung, Apoplexie. Plötzliches Eintreten von Schwindel, Zwangsbewegungen, Bewußtlosigkeit, Niederstürzen, Lähmung (Hemiplegie, Monoplegie), einseitiger Schweißausbruch.

Eklampsie ist eine akute Epilepsie, die entweder in Heilung übergeht oder mit dem Tode endet.

Drehkrankheit ist eine durch die Gegenwart der Finne der Taenia coenurus im Gehirn hervorgerufene Krankheit der Schafe. 1. Stadium der Gehirnreizung, 2. Stadium der Latenz, 3. Stadium: eigentliche Drehkrankheit, gekennzeichnet durch Herdsymptome.

Lähmung des Nervus facialis. Bei einer peripheren Lähmung sind Backen, Lippen und Nase gelähmt, meist einseitig; bei beiderseitiger Lähmung Atemnot, erschwerte Futteraufnahme. Bei zentraler Lähmung hängt das obere Augenlid herab, Lidschluß unmöglich, Lähmung des Ohres.

Traberkrankheit ist ein chronisches, erbliches Rückenmarksleiden, das sich in gesteigerter Empfindlichkeit sowie in Schwäche- und Lähmungserscheinungen der Nachhand äußert und unter Abmagerung regelmäßig zum Tode führt.

Gebärparese, Kalbefieber. Milchfieber ist eine im Anschluß an den Geburtsakt eintretende akute Gehirnanämie, charakterisiert durch Gehirnlähmung. Beginnt mit leichten, rasch vorübergehenden Gehirnreizerscheinungen; schon nach einer bis wenigen Stunden treten Depressions- und Lähmungserscheinungen ein; die Tiere liegen fest, in charakteristischer Haltung; s. S. 27. Augen geschlossen, Lähmung der Muskulatur des Kopfes, Heraushängen der Zunge, Schlinglähmung, Herabhängen des oberen Augenlides, röchelnde Atemgeräusche, Auftreibung des Hinterleibes, Verstopfung, Pansenparese. Sinken der äußeren und inneren Körpertemperatur.

Infektionskrankheiten mit Lokalisation im Zentralnervensystem.

Tetanus, Starrkrampf, ist eine akute Intoxikationskrankheit, die durch eine Wundinfektion herbeigeführt wird. Die von den Tetanusbazillen in der Nachbarschaft der Wunde erzeugten Toxine bewirken vom Blute aus eine erhöhte Reflexerregbarkeit des gesamten Nervensystems und tetanischen Krampf der Körpermuskulatur. Die Körperhaltung im ganzen ist steif, starr und ungelenkig; die Streckmuskeln haben überall das Übergewicht: Kopf und Hals etwas aufgerichtet, Rückgrat etwas eingebogen (Opisthotonus) oder ganz gerade gestreckt (Orthotonus), seltener nach aufwärts gebogen (Emprosthotonus) oder Hals seitwärts verbogen (Pleurothotonus). Gesichtsausdruck starr, Blick stier, Auge zurückgezogen, Nickhaut vorgefallen, Nüstern starr geöffnet, Ohren steif aufgerichtet. Krampf in den Kaumuskeln bewirkt Maulsperre, Maulklemme, Trismus; durch

Krampf in den Extremitäten besteht dauernde Streckung, sägebockähnliche Stellung), in der Kruppenmuskulatur: faßbeinige Stellung der Hinterschenkel; Krampf der Respirationsmuskeln bedingt Atembeschwerde, der in den Bauchmuskeln Aufschürzung des Hinterleibes. Meist kein Fieber, oft Schweißausbruch. Tiere legen sich nicht, und wenn sie niederstürzen, können sie in der Regel nicht allein aufstehen. Sensorium frei.

Tollwut ist eine rein kontagiöse Krankheit, die sich als eine Störung des Zentralnervensystems kennzeichnet. 1. Stadium initiale. Hunde sind unruhig, launisch, schreckhaft, Drang nach außen, Appetit auf ungenießbare Sachen. 2. Wütendes Stadium. Planloses Umherschweifen, Beißlust, beißen sich bisweilen Zähne aus, Veränderung der Stimme zu einem heiseren Bellgeheul. 3. Lähmungsstadium. Abmagerung, Unterkiefer gelähmt, Zunge hängt aus dem Maule, Schlinglähmung, Hinterteil gelähmt. Pferde zeigen kolikartige Unruhe, wiehern mit eigentümlich gellenden Tönen, suchen die Bißstelle zu benagen, beißen und zerbrechen sich nicht selten den Unterkiefer an der Krippe. Lähmung und Tod erfolgen schon in drei Tagen. Rinder brüllen und stoßen gegen beliebige Gegenstände so stark, daß Hornbrüche erfolgen. Auch tollwutkranke Schafe und Schweine zeigen sich bissig.

Bornasche Krankheit. Seuchenartige Cerebrospinalmeningitis. Krankheit setzt häufig mit Schüttelfrost ein. Geringgradiges Fieber. Sensibilität herabgesetzt, schlafsüchtiger Zustand, stolpern und fallen leicht. Verdrehen der Augen, Zuckungen der Kopfmuskeln, später Lähmungen. Störungen beim Ergreifen, Kauen und Abschlucken der Nahrung. Tonischer Krampf der Halsmuskeln; Kopf nach der Seite verzogen.

Gehirntuberkulose. Störungen in der Haltung und Bewegung des Kopfes. Zuckungen und Krämpfe. Häufig andauerndes Liegen auf der Seite, Unvermögen aufzustehen. Erscheinungen stellen sich bisweilen akut ein.

C. Spezifische Untersuchungen.

Die spezifischen Untersuchungen werden nur vorgenommen, wenn die bisherige Untersuchung über das vorliegende Leiden noch nicht ausreichenden Aufschluß gegeben hat, insbesondere auch, um zwischen ähnlichen Krankheiten differential-diagnostisch entscheiden zu können. In allen Fällen sind die spezifischen Untersuchungen auf bestimmte Krankheiten gerichtet und nehmen auf ihre Eigenarten besondere Rücksicht.

12. Die körperliche Bewegung.

Eine Reihe von Krankheitszuständen äußert sich erst bei der Dienstleistung der Tiere im Geschirr bzw. unter dem Reiter oder tritt doch hierbei deutlicher zum Vorschein. Regel ist, die Tiere in der ihnen gewohnten Tätigkeit zu untersuchen (Dummkoller und Stätigkeit), also Wagenpferde im Geschirr vor einem Wagen, Reitpferde unter dem Reiter. Ungewohnte Dienstleistung regt die Tiere auf, strengt sie auch mehr an. In denjenigen Fällen, wo diese Momente das Ergebnis der Untersuchung nicht nachteilig, vielleicht gar günstig beeinflussen (Kehlkopfpfeifen), kann von gewohnten Dienstleistungen abgesehen werden. In allen Fällen hat man darauf zu achten, daß dem Tiere ordnungsmäßiges und gut passendes Geschirr aufgelegt wird.

I. Untersuchung auf Dummkoller.

Als Dummkoller ist anzusehen die allmählich oder infolge der akuten Gehirnwassersucht entstandene unheilbare Krankheit des Gehirns, bei der das Bewußtsein herabgesetzt ist. Der Dummkoller charakterisiert sich hiernach durch Störungen des Bewußtseins; solche zeigen sich zwar auch im Stande der Ruhe, jedoch sind sie oft so gering, daß eine sichere Diagnose darauf allein nicht begründet werden kann. In solchen Fällen ist die Anstrengung

der Pferde im Dienstgebrauche ein vorzügliches Hilfsmittel, weil man dabei einerseits die psychischen Funktionen des Tieres weiter prüfen kann, anderseits unter dem gesteigerten Blutdruck die Krankheitssymptome deutlicher in die Erscheinung treten.

Zur Untersuchung auf Dummkoller sind die Pferde in der gewohnten Dienstleistung zu prüfen und dabei ruhig zu be-

Fig. 61.

Untersuchung des Pferdes auf Dummkoller.

handeln; jedenfalls dürfen ungewöhnliche Dienstleistungen nicht gefordert werden. Es ist zweckmäßig, die Bewegung selbst zu übernehmen: man achtet dabei auf Lenkbarkeit, Empfindlichkeit gegen Peitsche oder Sporen, Drängen nach einer bestimmten Richtung, leichtes oder schweres Vorwärtsgehen, Anhalten und Rückwärtsgehen. Sobald der Schweißausbruch beginnt, wird die Bewegung abgebrochen, das

Pferd an einen möglichst ruhigen Ort gebracht, und dort nach einer kurzen Ruhepause werden seine Großhirnfunktionen nochmals speziell geprüft in bezug auf Psyche: Ausdruck der Augen, Aufmerksamkeit auf die Umgebung, gesamte Haltung des Körpers, Bewegung des Kopfes, Gebrauch der Augen und Ohren. Die Ermittelung des Sensibilitätsgrades geschieht durch mechanische Reize: loses Einführen eines Fingers in das Ohr, Schnellen gegen die Nase, Treten auf die Hufkrone, Stoßen gegen das Schienbein. Endlich wird die Motilität geprüft und ermittelt, ob das Pferd abnorme Stellungen von selbst annimmt, einen Schenkel abnorm weit nach vorn oder seitwärts stellt, ob es leicht vor und zurück geht, leicht folgt und ohne besondere Aufforderung haltmacht, sobald der Führer stehenbleibt. Wichtig ist, zu versuchen, die Vorderfüße zu kreuzen; dummkollerkranke Pferde nehmen meist derartig abnorme Stellungen an und belasten auch die gekreuzten Füße. Zur Vornahme dieser Untersuchung stellt man sich mit gespreizten Beinen derart auf eine Seite des Pferdes, daß man dessen Vorderbein zwischen den seinigen hat, umfaßt den Fuß der anderen Seite am Schienbein von hinten, macht durch geringes Rückwärtsschieben des Pferdes den Fuß frei und stellt ihn gekreuzt über den anderen auf den Boden.

Sehr ruhige, gutmütige Tiere nehmen bisweilen auch solche perverse Stellungen an, gestatten auch Insulte: aus ihrem Gesamtverhalten aber erkennt man, daß nicht mangelhaftes Verständnis, sondern übergroße Gutmütigkeit Ursache hiervon ist. Auch hochgradig ermattete Pferde zeigen eine Beeinträchtigung des Sensoriums, die aber vorübergehend ist. Ein einzelnes Symptom kann niemals entscheidend für die Diagnose sein, sondern nur das gesamte Verhalten des Tieres.

II. Untersuchung auf Dämpfigkeit.

Als Dämpfigkeit ist anzusehen die Atembeschwerde, die durch einen chronischen, unheilbaren Krankheitszustand der Lungen oder des Herzens bewirkt wird. Der Begriff ist hiernach ein juristischer und umfaßt eine Reihe von chronischen und unheilbaren Krankheitszuständen der Lungen und des Herzens, die mit einer Atembeschwerde verbunden sind. Zumeist bilden chronische Bronchitis, alveoläres Lungenemphysem, chronische interstitielle Pneumonie oder Herzfehler die anatomische Grund-

lage des Hauptmangels Dämpfigkeit. Wiewohl sich diese in der Regel selbst feststellen lassen, so ist doch die Diagnose Dämpfigkeit zu wählen, sobald es sich um Gewährleistung wegen des Fehlers handelt.

Von einer Atembeschwerde kann erst dann gesprochen werden, wenn die Atmung nach Frequenz oder nach Art und Weise ihrer Ausführung als krankhaft bezeichnet werden muß, wobei Körperbau und Konstitution des Tieres eine Berücksichtigung erfordern. Dagegen unterliegt es nicht der tierärztlichen Prüfung, ob die Atembeschwerde eine die Dienstbrauchbarkeit des Pferdes wesentlich behindernde ist oder nicht. Sie muß nur als die einem chronischen, unheilbaren Lungen- oder Herzleiden entspringende Atembeschwerde mit Sicherheit erkannt werden. Zur Feststellung eines solchen Leidens ist der Zirkulationsapparat und Respirationsapparat einer sorgfältigen Untersuchung zu unterwerfen; es ist unerläßlich, positive Symptome eines solchen Leidens zu ermitteln, da andernfalls der Einwand nicht entkräftet werden kann, daß die Atembeschwerde nicht einer Lungen- oder Herzkrankheit, sondern irgendeiner anderen entspringt. Es sind weiterhin durch sorgfältige Untersuchung sämtlicher Funktionsapparate alle Krankheitszustände auszuschließen, die eine Beschleunigung oder Erschwerung der Atmung zu bedingen imstande sind. Nicht nur innere Krankheiten kommen dabei in Betracht, sondern auch äußere schmerzhafte Leiden und Lahmheiten können eine einfache Dyspnoe erzeugen.

Die Ermittelung der Atembeschwerde geschieht nicht nur im Stande der Ruhe, sondern auch in der Bewegung, indem man die Tiere in der ihnen gewohnten Tätigkeit in mäßigem Grade anstrengt und dabei Art und Frequenz der Atmung feststellt. Die Tiere sind in ruhigem Trabtempo zu reiten oder zu fahren, Arbeitspferde auch vor einem mäßig schweren Wagen im Schritt. Man zählt von 5 zu 5 Minuten die Atemzüge, stellt die Art und Weise der einzelnen Atemzüge fest und läßt die Tiere bis zum Schweißausbruch, aber nicht länger als 15 Minuten arbeiten. Demnächst bringt man die Pferde in den Stall und stellt nun fest, wie die Atmung in Zwischenzeiten von 5 zu 5 Minuten sich beruhigt und wann die vor der Bewegung beobachtete Zahl der Atemzüge wieder erreicht ist.

Bei gesunden Pferden steigt die Atemfrequenz bei solcher Arbeit auf 50—70, bisweilen auch noch höher. Die Atmung geschieht ohne Anstrengung, die Tiere prusten bisweilen

kräftig und machen willkürlich einzelne tiefe Inspirationen. Nach spätestens 15—18 Minuten Ruhe hat die Atmung wieder den Umfang wie im Stande vollständiger Ruhe.

Dämpfige Pferde dagegen zeigen eine beschleunigte oder erschwerte Atmung, Dyspnoe (siehe S. 82). In- und Exspiration können so erschwert sein, daß die Zahl der Atemzüge nicht vermehrt ist; doch erkennt man an der Art der Atembewegungen die Atemnot. Meist aber steigt die Zahl der Atemzüge bei der vorbeschriebenen Bewegung auf 80—120, und nur allmählich tritt wieder Beruhigung ein; nicht selten vergehen bis dahin 30—60 und mehr Minuten. Bei chronischer Bronchitis stellt sich während der Bewegung häufig ein feinblasiger und deshalb weiß aussehender Nasenausfluß ein.

III. Untersuchung auf Kehlkopfpfeifen.

Als Kehlkopfpfeifen ist anzusehen die durch einen chronischen und unheilbaren Krankheitszustand des Kehlkopfes oder der Luftröhre verursachte und durch ein hörbares Geräusch gekennzeichnete Atemstörung.

Das Kehlkopfpfeifen wird in der Regel bedingt durch eine Lähmung des linkseitigen Nervus recurrens und die hieraus resultierende Untätigkeit und Degeneration der von ihm versorgten Muskeln (Hemiplegia laryngis sinistra); in seltenen Fällen liegt eine rechtsseitige oder auch beiderseitige Lähmung des Kehlkopfes vor oder auch eine Verdickung der Schleimhaut, Tumoren oder Einknickung der Luftröhre. Eine spezielle Diagnose der Ursache der Stenose läßt sich mit Sicherheit nur durch eine laryngoskopische Untersuchung erreichen: in 99 % der Fälle aber handelt es sich um eine linksseitige Lähmung.

Das Kehlkopfpfeifen macht sich — abgesehen von Ausnahmefällen — erst bei erhöhter Inanspruchnahme der Atmung bemerkbar und kennzeichnet sich durch das Auftreten eines harten, scharfen Geräusches oder Tones bei der Inspiration (Pfeifen, Flöten, Giemen, Rohren, Brüllen). Das Atmungsgeräusch entsteht dadurch, daß bei tiefer und rascher Atmung der Luftstrom den gelähmten Gießkannenknorpel und das Stimmband in das Lumen des Kehlkopfes drückt und sich selbst damit den Eintritt ventilartig erschwert. Eine Verringerung des eindringenden Luftstroms durch teilweisen Verschluß der Nasenöffnungen läßt das Geräusch

verschwinden. Druck auf den gelähmten Gießkannenknorpel verstärkt das Geräusch, Druck auf den rechten, nicht gelähmten Knorpel steigert die Atemnot derart, daß die Inspiration unter scharfem Geräusch kaum ausführbar ist oder ganz sistiert: das Lumen des Kehlkopfes ist dann nicht nur durch den gelähmten, sondern auch durch den gesunden, aber eingedrückten Gießkannenknorpel verengert bzw. geschlossen.

Bei der Prüfung auf Kehlkopfpfeifen hat man das betreffende Pferd unter Verhältnisse zu bringen, die es zwingen, rasche und energische Inspirationen auszuführen, das Pferd muß also stark angestrengt werden: schwere Lasten auf weichem Boden ziehen oder galoppieren. Bewegung an der Longe oder Reiten sind besonders geeignet, weil man durch die Kopfstellung die Atmung beeinflussen kann. Ob das Pferd an derartige Bewegungen gewöhnt ist oder nicht, kann die Zuverlässigkeit des Ergebnisses nicht beeinträchtigen.

Werden Hals und Kopf des Pferdes hochgestellt und herangenommen, so werden die Insertionspunkte der Rückenmuskeln einander genähert und die Muskeln selbst in ihrer Einwirkung auf die Wirbelsäule beeinträchtigt. Zur Festigung der Wirbelsäule müssen dann der Longissimus dorsi, die Inspirations- und Bauchmuskeln in verstärktem Maße eintreten; das können sie aber nur im Moment der Inspiration. Nur für einen Augenblick kann die Inspirationsstellung für eine Exspiration aufgegeben werden, rasch und energisch wie nur möglich wird sie wieder eingenommen, und mit großer Kraft und Schnelligkeit wird die Luft eingeatmet. Kann nun ein Gießkannenknorpel durch seine Muskeln nicht nach außen gestellt werden, so reißt ihn der Luftstrom in den Kehlkopf hinein und bewirkt die Stenose und das Atemgeräusch. Durch Stellung des Kopfes nach rechts wird der eindringende Luftstrom mehr auf den linken Gießkannenknorpel gerichtet, ist die Lähmung dann auch nur eine unvollständige, so wird doch das charakteristische Atemgeräusch auftreten.

Bei einem gesunden Pferde kann durch die heftige Anstrengung, durch die Art der Bewegung oder die Kopfstellung niemals Kehlkopfpfeifen hervorgerufen werden. Zur sicheren Feststellung des Kehlkopfpfeifens ist aber notwendig, durch die Untersuchung die Abwesenheit von akuten Krankheitszuständen in den oberen Luftwegen sowie von Verengerungen in den Nasengängen nachzuweisen, da diese Zustände ebenfalls ein Atemgeräusch bedingen können. Bei Verengerungen in der Nase kann man häufig äußerlich schon Deformitäten wahrnehmen, und das Atmen erfolgt schniebend. Bei Verschluß der kranken Nasenseite verschwindet das Geräusch, dagegen wird es stärker bei Verschluß der gesunden.

Hindern Lahmheit, akute Krankheitszustände im Respirations- oder anderen Apparaten des betreffenden Pferdes, eine ordnungs-

mäßige Untersuchung vorzunehmen und die Diagnose zu fixieren, so bietet das Laryngoskop ein wertvolles Aushilfsmittel (siehe S. 100.)

IV. Untersuchung auf Stätigkeit.

Stätigkeit ist eine Widersetzlichkeit in den gewöhnlichen und gewohnten Dienstleistungen. Man hat also das Pferd in dem betreffenden Dienste zu prüfen und dabei mit der größten Ruhe und Vorsicht zu verfahren, insbesondere alles zu vermeiden, was eine Aufregung des Pferdes bewirken könnte. Der untersuchende Tierarzt hat bei allen Manipulationen zugegen zu sein und dafür zu sorgen, daß das Pferd nicht ungebührlich oder hart behandelt werde.

Zunächst untersucht man die Geschirrlage, ob keine krankhaften oder schmerzhaften Zustände vorhanden sind, und läßt dann dem Tiere ein passendes Geschirr anlegen; ergibt sich, daß das Geschirr nicht paßt, so muß, wenn der Mangel durch Verstellen nicht zu beseitigen ist, ein anderes Geschirr besorgt werden. Alsdann wird das Pferd in der Dienstleistung geprüft, für die es bestimmt ist, ein- oder zweispännig, im Kutsch- oder Lastwagen oder unter dem Reiter. Aktive oder passive Widersetzlichkeit bei gebührlichen Anforderungen ist als Stätigkeit zu bezeichnen.

Jugendliche Tiere, welche noch nicht hinreichend zur Arbeit geübt sind, zeigen auch eine gewisse Widersetzlichkeit; es ist aber Regel, daß sie bei fortgesetzter sachgemäßer und ruhiger Behandlung allmählich willig Folge leisten, besonders wenn sie neben älteren ruhigen Pferden gehen.

13. Diagnostische Impfung und serologische Untersuchung.

Beide Methoden dienen dem Kliniker nur zur Erkennung einiger Infektionskrankheiten; gewisse derartige Krankheiten verlaufen oft so rasch, daß aus dem klinischen Bilde weder die Art noch auch der Charakter derselben mit Sicherheit erkannt werden kann. Andere langsam verlaufende Infektionskrankheiten bieten zu wenig deutliche Merkmale, um eine sichere Diagnose stellen zu können. In den genannten Fällen vermag oft nur eine richtig angelegte Impfung oder serologische Untersuchung die Diagnose der Krankheit zu sichern und zu beschleunigen.

Solche Untersuchungen werden stets nur in Hinsicht auf bestimmte und wohlbekannte Infektionskrankheiten vorgenommen,

auf die der vorliegende Befund hindeutet. Auf die Eigenarten dieser Krankheiten ist spezielle Rücksicht zu nehmen und insbesondere sind bestimmte Substrate, bestimmte Methoden und Impftiere zu verwenden.

Unter *diagnostischer Impfung* versteht man die Einverleibung bestimmter Stoffe bei Tieren, um aus den daraus entstehenden Folgen den pathogenen Charakter des verwendeten Materials bzw. den Gesundheitszustand des geimpften Tieres zu ermitteln. Zur Impfung verwendet man:

1. bekanntes Material (Tuberkulin, Mallein) bei den zu untersuchenden Tieren, um aus den darauf eintretenden Reaktionen den Zustand derselben zu erkennen;
2. Substrate von kranken Tieren bei Versuchstieren, um den pathogenen Charakter des Impfmaterials zu ermitteln.

Die *serologische Untersuchung* dagegen beruht auf der wissenschaftlich feststehenden Tatsache, daß bei den einzelnen Infektionskrankheiten Substanzen im Blute auftreten, die für den betreffenden Infektionserreger spezifisch sind; ihr Nachweis dient nun zur Diagnose der Infektionskrankheit.

Die diagnostischen Impfungen und serologischen Untersuchungen sind mit chemischen Reaktionen vergleichbar und kommen einzeln wie auch nebeneinander bei ein und demselben Krankheitsfall in Anwendung. Bei nachstehenden Krankheiten haben die Methoden anerkannten Wert.

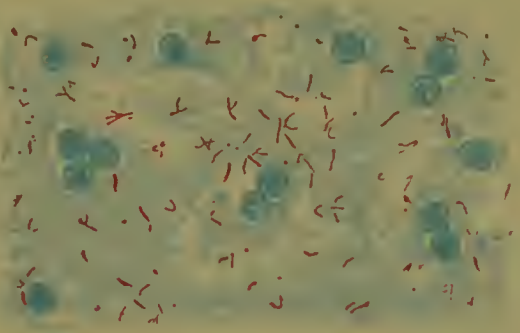
I. Tuberkulose.

Die Diagnose der Tuberkulose läßt sich durch die gewöhnliche klinische Untersuchung an lebenden Tieren nur in einer geringen Anzahl von Fällen sicher fixieren. Es können einerseits nur einige Merkmale ermittelt werden, und anderseits sind diese nicht einmal charakteristisch, indem sie auch bei anderen Krankheiten auftreten können. Die Entdeckung des Tuberkelbazillus als Erreger der Tuberkulose ist für die klinische Diagnose der Krankheit bei unseren Haustieren von beschränkter Bedeutung. Krankheitsprodukte aus dem am häufigsten erkrankten Organ, der Lunge des Rindes, zur mikroskopischen Untersuchung zu erhalten, gelingt nur im vorgerückten Stadium und dann auch nur mühsam, weil einerseits die Menge des dort vorhandenen Exsudats eine sehr geringe ist, und anderseits die geringe Menge beim Aus-

husten sofort abgeschluckt wird. Hat man aber Gelegenheit, trüben Nasenschleim, Auswurf, Scheidenausfluß oder krankhaft veränderte Milch von einem verdächtigen Tiere zu untersuchen, so wird man dies niemals unterlassen.

Mikroskopischer Nachweis der Tuberkelbazillen. Das Deckglaspräparat wird mit Ziehlscher Karbolfuchsinlösung (Fuchsin 1, Alcoh. abs. 10, Acid. carbolic. 5, Aq. dest. 95) bedeckt und über der Flamme während zwei Minuten mehrmals erwärmt; abspülen mit Wasser und ablaufen lassen, dann Auftragen von Gabbetscher Lösung (Methylenblau 2, in 100 Gramm 25prozentiger Schwefelsäure) und 1—2 Minuten belassen, dann abspülen und untersuchen.

Fig. 62.



Tuberkelbazillen.

Die Tuberkelbazillen bilden feine, schlanke, leicht gekrümmte oder etwas geknickte Stäbchen von 1,5—3,5 μ Länge, die oft mehrere hellere eiförmige Lücken (Sporen?) enthalten. Meist liegen mehrere zusammen. Durch die angegebene Färbung werden sie intensiv rot, die anderen Bestandteile des Präparates dagegen blau gefärbt.

Außer dem Tuberkelbazillus färben sich auch noch gewisse im Kote des Rindes und in der Butter vorkommende Bazillen (*säurefeste Bazillen*) durch die angegebene Methode.

Unter diesen Umständen hat der experimentelle Nachweis der Krankheit eine große Bedeutung; es wird zu diesem Zwecke vorgenommen die Tuberkulinimpfung bei den zu untersuchenden Tieren und die Impfung von kleinen Versuchstieren.

Die Tuberkulinimpfung. Tuberkulin ist das Toxin der Tuberkelbazillen, das aus künstlichen Kulturen derselben gewonnen wird. In Rinderbouillon, der 5 % Glyzerin zugesetzt sind, werden sie sechs Wochen lang bei 38 ° C kultiviert; dann wird die Kultur durch eine Temperatur von 110 ° C sterilisiert und endlich durch Tonzylinder filtriert. Das Filtrat wird auf $^1/_{10}$ des Volumens eingedampft und stellt dann das reine Tuberkulin dar. Hiernach ist das Tuberkulin absolut keimfrei, und es vermag insbesondere niemals Tuberkulose zu erzeugen. Es übt auch weder auf gesunde noch kranke Tiere einen dauernden schädlichen Einfluß aus.

1. Die subkutane Tuberkulinimpfung.

Das Tuberkulin verdünnt man mit der neunfachen Menge ½%igen Karbolwassers und gibt von dieser Lösung erwachsenen Pferden und Rindern 5 (gleich 0,5 Tuberkulin), für Jungvieh 2,5 und Kälber 1 ccm und für Hunde 0,5—1 ccm. Die Lösungen bezieht man zweckmäßig kurz vor der Impfung. Der Volumgehalt der Spritze ist vorher genau zu prüfen.

Technik. Das Tuberkulin wird subkutan am besten am Halse appliziert. Die Injektionsspritze ist vor und nach jedesmaligem Gebrauch mit 2%igem Karbolwasser zu desinfizieren. An der Injektionsstelle wischt man zunächst die Haare glatt; eine Desinfektion der Haut ist nicht nötig. Am besten erfolgt die Impfung abends zwischen 9—10 Uhr, nachdem man bereits mittags einmal und kurz vor der Impfung zum zweiten Male die Eigenwärme des Tieres ermittelt hatte. Acht bis neun Stunden nach der Impfung (also morgens um 6 Uhr) beginnend, ist dann die Temperatur alle zwei, spätestens alle drei Stunden aufzunehmen und dies bis zur 18. Stunde nach der Impfung fortzusetzen.

Um die zeitraubenden, wiederholten Temperaturmessungen nach der Impfung zu umgehen, hat man besondere Apparate zum dauernden Festlegen der Thermometer im Mastdarm konstruiert. Brauchbar und empfehlenswert ist nur das von Frank konstruierte, von mir etwas modifizierte Thermometer, das durch ein Heft am oberen Rande des Afters festgenäht wird.

Beurteilung. Das Tuberkulin bewirkt bei tuberkulösen Tieren Fieber *(Reaktion)*, bei gesunden dagegen ist es wirkungslos. Die Beurteilung erfolgt nach folgenden Grundsätzen:

a) Als reagierend und demnach als tuberkulös sind diejenigen Rinder anzusehen, welche vor der Einspritzung keine 39,5 ° C überschreitende Körpertemperatur aufweisen, und bei denen die Köperwärme nach der Einspritzung des Tuberkulins über 39,5 ° C steigt, sofern der Unterschied zwischen der höchsten vor und nach der Einspritzung ermittelten Temperatur mindestens 1 ° Celsius beträgt.

b) Bei Kälbern bis zu sechs Monaten begründet eine Steigerung der inneren Körperwärme nach der Tuberkulineinspritzung über 40 ° das Vorhandensein von Tuberkulose, wenn der Temperaturunterschied mindestens 1 ° beträgt.

Einen etwas anderen Maßstab für die Beurteilung der subkutanen Tuberkulinimpfung stellte der internationale tierärztliche Kongreß in Budapest auf:

1. Bei allen Rindern, welche zur Zeit der Tuberkulineinspritzung keine 39,5 ° C übersteigende Temperatur aufweisen, ist jede 40 ° C überschreitende Erhöhung der Körpertemperatur als positive Reaktion aufzufassen.

2. Alle Temperaturerhöhungen über 39,5 ° C bis 40 ° C sind als zweifelhafte Reaktionen aufzufassen und für sich zu beurteilen.

Übersteigt bei erwachsenen Rindern die Temperatur vor der Impfung 39,5 ° C und bei Kälbern bis zu sechs Monaten 40 ° C, so ist die Tuberkulinprobe bei diesen Tieren nicht anwendbar.

Zuverlässigkeit. Als absolut sicher für die Diagnose der Tuberkulose kann die subkutane Tuberkulinimpfung nicht bezeichnet werden; etwa 95 % der tuberkulösen Tiere zeigen eine positive Reaktion. Hochgradig tuberkulöse Tiere reagieren häufig nicht; die physikalische Untersuchung ergibt bei diesen aber in der Regel diagnostische Anhaltepunkte, die für sich allein schon mindestens einen Verdacht begründen. Von den reagierenden Tieren sind auch noch einige Prozent nicht mit Tuberkulose behaftet. Immerhin ist die subkutane Tuberkulinimpfung das beste Mittel zur frühzeitigen Diagnose der Tuberkulose. Für den Grad der Ausbreitung aber bildet sie keinen Wertmesser.

2. Die konjunktivale Tuberkulinimpfung.

Man streicht dem Tiere mit einem weichen Pinsel oder träufelt einen halben Kubikzentimeter einer 50%igen Lösung von Alttuberkulin oder von Bovo-Tuberkulol D. solutio I in den Konjunktivalsack eines Auges. Zu diesem Zwecke läßt man den Kopf des Tieres festhalten, zieht mit der linken Hand das untere Augenlid ab, bildet so eine Tasche, in die man die gewünschte Menge einstreicht oder aus einer graduierten Spritze einträufelt.

Das Impftier ist als tuberkulös zu betrachten, wenn nach mehreren Stunden eine ausgesprochene eitrig-schleimige Konjunktivitis eintritt. Das Verfahren ist sehr einfach und läßt sich auch bei nicht angebundenen Rindern vornehmen. Die bisherigen Ergebnisse gehen noch auseinander; die Resultate waren aber im allgemeinen nicht so zuverlässig wie bei der subkutanen Impfung; die positiven Reaktionen sind zuverlässiger als die negativen.

3. Die intrakutane Impfung.

An der seitlichen Halsfläche werden an einer ganz gesunden, glatten Stelle zwei fünf Zentimeter voneinander entfernte Punkte durch Abschneiden der Haare kenntlich gemacht; dann setzt man Daumen und Zeigefinger der linken Hand dort auf, bildet eine Hautfalte, deren Dicke mit einem besonderen Meßinstrument festgestellt wird. Die Haut zwischen den zwei Punkten wird mit Alkohol gereinigt; dann bildet man eine Längsfalte und injiziert

in die Kutis aus einer Rekordspritze mit feiner Nadel 0,1 ccm einer Mischung von gleichen Teilen Tuberkulin und physiologischer Kochsalzlösung.

Das Impftier soll als tuberkulös betrachtet werden, wenn nach dreimal 24 Stunden eine Schwellung der Haut von 0,3 cm und mehr eingetreten ist. Geringere wie auch frühzeitige Schwellungen sind zweifelhaft. Die kutane Impfung steht an Zuverlässigkeit den beiden anderen noch nach.

Die lokalen Impfungen sind in erster Linie empfehlenswert, wenn die Innentemperatur des Tieres hoch steht, Schwankungen zeigt oder solche annehmen läßt. Zweckmäßig ist es, mehrere Impfmethoden anzuwenden, die lokalen können gleichzeitig ausgeführt werden; nach ihnen kann noch subkutan geimpft werden.

Impfung von Versuchstieren. Die Milch tuberkulöser Tiere enthält Tuberkelbazillen, sobald das Euter von tuberkulösen Prozessen befallen ist, auch sehr häufig, ohne daß solche nachweisbar sind. Man läßt das Euter zunächst vollständig ausmelken, massiert dann dasselbe und melkt nochmals aus. Die nun gewonnene Milch wird zentrifugiert, Rahm und Bodensatz miteinander gemischt und intraperitoneal zur Injektion gebracht. Bei Gegenwart von Tuberkelbazillen entwickeln sich in 14 Tagen tuberkulöse Knötchen im Bauchfell (Netz), Milz und Leber. Falls die Impftiere nicht vorher sterben, tötet man sie nach sechs Wochen und untersucht sie genau auf Impftuberkulose.

Nach *Ostertag* ist die Verimpfung in die Muskulatur an der inneren und hinteren Fläche des Hinterschenkels am meisten zu empfehlen, sie ermöglicht viel früher die Entscheidung, ob Tuberkulose vorliegt, als die intraperitoneale Impfung; auch werden die pseudotuberkulösen Veränderungen vermieden. Die Impftiere können zum Zwecke der weiteren bakteriologischen Prüfung getötet werden, sobald die Lymphknoten als derbe, schmerzlose, scharf abgegrenzte Knoten hervortreten, was schon nach zehn Tagen der Fall sein kann; andernfalls werden die Meerschweinchen spätestens nach sechs Wochen getötet. Im Muskel selbst tritt an der Impfstelle eine starke Schwellung ein, in der sich viele Tuberkelbazillen finden.

II. Rotz.

Bei dem hohen Grad von Infektiosität und der Unheilbarkeit der Rotzkrankheit geht das Bestreben der Tierärzte naturgemäß dahin, die Krankheit möglichst frühzeitig zu ermitteln.

Nun treten aber im Anfangsstadium der Rotzkrankheit keine oder wenigstens keine prägnanten Symptome auf; deshalb nimmt man bei Pferden, die nachweislich einer Infektion durch Rotz ausgesetzt waren, spezifische Untersuchungen vor in der Absicht, die etwa vorhandene Erkrankung dadurch zu erkennen. Bei Tieren, welche bereits Erscheinungen zeigen, die einen Verdacht auf Rotz zu erregen vermögen, strebt man danach, Krankheitsprodukte zu gewinnen und sie auf solche Impftiere zu übertragen, bei denen sich erfahrungsgemäß die Krankheit rasch und in typischer Weise entwickelt.

Malleïnimpfung. Malleïn ist das Toxin der Rotzbazillen und wird aus deren Kulturen in analoger Weise wie das Tuberkulin gewonnen. Das Präparat ist roh als flüssiges Malleïn zu erhalten und als trockenes Malleïn.

1. Die subkutane Malleïnimpfung.

Technik. Das trockene Malleïn wird in einer Dosis von 0,05 bis 0,1 g in 1% physiologischer Kochsalzlösung angewandt, beim flüssigen wird die Dosis vom Hersteller angegeben. Die Gesamtdosis für die zu impfenden Pferde läßt man sich zweckmäßig gleich in Lösung senden. Die Technik der Impfung ist die gleiche wie bei der Tuberkulinimpfung: vorher mehrmalige Temperaturmessung, Impfung abends zwischen 10—12 Uhr, Beginn der Temperaturmessungen früh 5 Uhr und Wiederholung alle zwei Stunden bis abends 6 Uhr.

Beurteilung. Der internationale tierärztliche Kongreß hat folgende Grundsätze für die Beurteilung der Malleïnreaktion aufstellt:

1. Um eine vom Malleïn hervorgerufene Reaktion als diagnostisch positiv (konfirmativ) bezeichnen zu können, ist es notwendig, daß sie die Charaktere einer typischen Reaktion zeige.

2. Unter typischer Reaktion hat man eine Temperatursteigerung von mindestens zwei Graden zu verstehen, die über 40° reicht, und die im Laufe des ersten Tages gewöhnlich ein Plateau oder zwei Kulminationen, ferner am zweiten, zuweilen selbst noch am dritten Tage eine mehr oder minder hohe Ansteigung aufweist und von einer lokalen sowie allgemeinen Reaktion begleitet wird.

3. Jede Temperatursteigerung bis unter 40° sowie höhere atypische Reaktionen erfordern eine Nachprüfung.

4. Eine allmählich ansteigende und dann hochbleibende Temperatur ist ein Zeichen von Rotz, wenn sie auch vom gewöhnlichen Typus der diagnostischen Reaktion abweicht

5. Die lokale typische Infiltration der Injektionsstelle ist ein sicherer Beweis des Vorhandenseins von Rotz, auch wenn die Temperatursteigerung und die allgemeine organische Reaktion ausbleiben.

6. Sämtliche malleïnisierte Tiere, gleichviel, ob sie reagierten oder nicht, müssen stets zweimal dem Versuche unterzogen werden, und zwar im Zeitraume von 10—20 Tagen.

Die Ergebnisse der subkutanen Malleïnimpfungen können denen der Tuberkulinimpfung nicht an die Seite gestellt werden, sie sind weit unzuverlässiger.

Es ist außerdem deshalb von ihnen Abstand zu nehmen, weil sie die nachträgliche Anwendung der serologischen Untersuchung unmöglich machen.

2. Die konjunktivale Malleïnimpfung

ist eine einfache und zuverlässigere Methode, die auch neben den serologischen Untersuchungen in Anwendung kommen kann.

Technik. Von dem wie oben zubereiteten Malleïn werden einige Tropfen in den Lidsack eines Auges gebracht; da frühestens sechs Stunden nach der Einträufelung die Reaktion beginnt, macht man sie am besten spät abends.

Beurteilung. Das Vorhandensein von Rotz ist anzunehmen, wenn 12—24 Stunden nach der Impfung ein eitriger Ausfluß aus dem Lidsacke auftritt.

Zeigt sich gar keine Reaktion, so ist das Pferd als frei von Rotz zu betrachten. Zuverlässig sind diese Ergebnisse, wenn sie bei einer nach drei Wochen wiederholten Impfung sich in gleicher Weise zeigen.

Zweifelhaft ist die Reaktion, wenn nur ein seröser oder schleimiger Katarrh auftritt; die Impfung kann sofort am anderen Auge wiederholt werden.

Fieberhafte Erkrankung des Pferdes stört die Impfung nicht; nach der Impfung auftretendes Fieber spricht für Rotz, deshalb mißt man zweckmäßig einmal vor und nach der Impfung die Temperatur.

Serodiagnose durch Agglutination. Als *Agglutination* bezeichnet man die Eigenschaft des Blutserums, gleichmäßig verteilte, lebende wie tote Bakterien zu Klümpchen zusammenzuballen und auszufällen. Die hierbei wirkenden Stoffe nennt man *Agglutinine*. Das normale Pferdeblutserum agglutiniert Rotzbazillen in beschränktem Grade; wird aber ein Pferd mit Rotz infiziert, so treten die Agglutinine in größeren Mengen auf.

Zur Vornahme der Prüfung wird von den auf Rotz zu untersuchenden Pferden Blut entnommen und das daraus gewonnene Serum in mehreren Abstufungen mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt. Zu diesen Serumverdünnungen wird dann zur Ermittelung des Agglutinationswertes je die gleiche Menge einer aufgeschwemmten und durch Erwärmung auf 60° C abgetöteten Rotzkultur (*Testflüssigkeit*) hinzugefügt.

Pferde, deren Blutserum noch in einer Verdünnung von 1 : 1000 und darüber eine Agglutination der Rotzbazillen hervorruft, sind als rotzkrank zu betrachten. Agglutinationswerte von 1 : 500 bis 1000 gelten als verdächtig, solche von 1 : 400 bis 500 als frei von Rotz. Ausnahmen kommen in allen drei Kategorien vor. Bei Verdächtigen muß die Probe in gewissen Zeitabschnitten wiederholt werden.

Die Mängel der Agglutinationsprobe bestehen hauptsächlich darin, daß einerseits chronisch rotzkranke Pferde bisweilen nur einen sehr geringen Agglutinationswert haben und anderseits auch gesunde Pferde manchmal so hohe Agglutinationswerte zeigen, wie man sie gewöhnlich nur bei rotzkranken Pferden findet. Da die Agglutination nicht an sich, sondern der Grad spezifisch und entscheidend ist, sind derartige Fehler unvermeidlich. Es können überdies nur die Ergebnisse miteinander verglichen werden, die mit derselben Methode und mit derselben Testflüssigkeit erzielt wurden.

Serodiagnose durch Komplementablenkung. Bei rotzkranken Pferden ruft das Toxin (*Antigen*) der Rotzbazillen die Bildung von *Antikörpern* hervor. Diese Antikörper können nur im Körper eines rotzkranken Tieres auftreten. Das frische Meerschweinchenserum enthält freie *Komplemente*, die das Antigen mit Hilfe der Antikörper zu binden vermögen. Diese Bindung wird gefördert durch Einstellung der Mischung in den Thermostaten bei 37° C. Das diagnostische Verfahren beruht nun auf dem Nachweis der Antikörper von Rotzbazillen.

Das Blutserum eines Kaninchens, das mit roten Blutkörperchen des Schafes behandelt wurde, enthält einen Antikörper (*hämolytischen Ambozeptor*), der die Blutkörperchen des Schafes aufzulösen vermag, wenn freies Komplement hinzutritt.

Bringt man zu dem Blutserum eines rotzkranken Pferdes freies Komplement und alsdann Kaninchenserum, das den hämolytischen Ambozeptor enthält, mit roten Blutkörperchen des Schafes zusammen, so bleiben die roten Blutkörperchen intakt, weil die der Mischung zugesetzten Komplemente bereits durch die Rotzantikörper an das Rotzantigen gebunden wurden. Blutserum gesunder Pferde enthält diese Antikörper nicht; des-

halb bleiben die ihm zugesetzten Komplemente noch verfügbar und bewirken mit dem hämolytischen Antikörper nunmehr eine Auflösung der roten Blutkörperchen.

Die Methode der Serodiagnose durch Komplementablenkung wird hiernach wie folgt ausgeführt: Zu einer bestimmten Menge Blutserum des zu untersuchenden Pferdes wird freie Komplemente enthaltendes Meerschweinchenserum zugesetzt und die Mischung wenige Stunden im Thermostaten bei 37° C gehalten. Alsdann wird der Mischung Blutserum von einem vorbehandelten Kaninchen sowie abgewaschene rote Blutkörperchen des Schafes hinzugefügt: bleiben die roten Blutkörperchen intakt, so ist das betreffende Pferd rotzkrank, werden sie dagegen aufgelöst, so ist es nicht rotzkrank.

Die beiden vorgenannten Methoden der Serodiagnose lassen sich in der Praxis nicht durchführen, sondern nur in eigens darauf eingerichteten Instituten; es muß nur von dem Praktiker das Blut der zu untersuchenden Pferde eingesandt werden.

Impfung von Versuchstieren. Krankhaft veränderte Teile eines exstirpierten Lymphknotens (S. 95) oder Nasenausfluß, Eiter und dergleichen vom verdächtigen Pferde wird einem männlichen Meerschweinchen am Bauche subkutan eingeimpft. Enthält das Impfmaterial Rotzbazillen, so bildet sich an der Impfstelle ein Geschwür, nach dem Schenkel hin eine derbe, heiße Anschwellung, Knoten. Nach 14 Tagen bis 14 Wochen tötet man das Tier durch Chloroformierung, und bei der Sektion finden sich Rotzherde an den vorbezeichneten Stellen und insbesondere auch in den Hoden.

Von Strauß ist die intraperitoneale Impfung männlicher Meerschweinchen eingeführt worden. Mit einem sterilen Wattebäuschchen wischt man das verdächtige Hautgeschwür oder die Nasenschleimhaut ab, spült es dann in einigen Kubikzentimetern sterilem Wasser ab und spritzt diese Flüssigkeit zu 1—2 ccm in die Bauchhöhle von 1—3 Meerschweinchen. Ist das Impfmaterial rotziger Natur, so zeigt sich nach 2—3 Tagen Rötung und Schwellung des Hodensackes und Festliegen der Hoden in demselben. Es entwickeln sich auf der Tunica vaginalis mehr oder weniger isolierte Eiterherde, die die Blätter des Bauchfelles miteinander verkleben. Bisweilen entwickelt sich auch nur ein Rotzherd an der Injektionsstelle. Die Gefahr einer allgemeinen septischen Infektion läßt sich dadurch mindern, daß man den Wattebausch nach der Tränkung mit Impfmaterial einige Tage im Eisschrank aufbewahrt. Von den Hodensackherden sollte man stets Kartoffelkulturen anlegen; der eigent-

liche Rotbazillus liefert honiggelbe Kulturen, der Pseudobazillus (*Kutscher*) dagegen weiße.

Auch Katzen sind geeignete Impftiere: Impfung subkutan im Genick.

III. Milzbrand, Rauschbrand, malignes Ödem und Wild- und Rinderseuche.

Die klinische Diagnose der vorgenannten Krankheiten ist bei der kurzen Dauer ihres Verlaufs oft nicht möglich; dazu kommt noch, daß ihre Erscheinungen in vielen Beziehungen übereinstimmen und eine Differenzierung der Seuchen nicht immer gestatten. Obwohl nun die mikroskopische Untersuchung des Blutes toter Tiere bzw. des Exsudats durch Nachweis der charakteristischen Mikroorganismen die Differentialdiagnose zu sichern vermag, kommen doch Fälle vor, in denen nur eine Impfung entscheiden kann. Man nimmt hierzu ein Kaninchen und impft es kutan (!) durch Ritzen des Ohres und Einstreichen von Blut bzw. Exsudat. Stirbt das Impftier, so kann es sich nur um Milzbrand oder Wildseuche handeln; denn Rauschbrand und malignes Ödem sind durch kutane Impfung nicht übertragbar. Die Unterscheidung zwischen Milzbrand und Wildseuche ist an dem toten Kaninchen durch bakterioskopische Untersuchung leicht zu treffen; bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß bei Wildseuche stets eine heftige Entzündung der Luftröhrenschleimhaut vorliegt.

Stirbt aber das Kaninchen nicht, so impft man es nunmehr subkutan; stirbt es danach, so liegt malignes Ödem vor, denn gegen Rauschbrand sind Kaninchen immun. Die Gegenwart von Rauschbrand kann man durch subkutane Impfung eines Meerschweinchens nachweisen, das innerhalb weniger Tage daran stirbt.

Den Versuch kann man abkürzen, indem gleichzeitig ein Kaninchen kutan und ein Kaninchen sowie auch ein Meerschweinchen subkutan geimpft werden. Sterben alle drei Tiere, so liegt Milzbrand (bzw. Wildseuche), sterben nur die beiden subkutan geimpften Tiere, malignes Ödem vor, und erliegt nur das Meerschweinchen, so handelt es sich um Rauschbrand.

Will man eine Nachprüfung des Blutes von einem milzbrandverdächtigen Tiere von anderer Seite vornehmen lassen, so streicht man am zweckmäßigsten etwas auf eine gekochte erkaltete und frisch angeschnittene Kartoffel und versendet diese.

Empfehlenswert ist auch, Blut oder Milzpulpa in dicker Schicht auf ein Glas auszustreichen; flüssiges, in einem Gläschen verpacktes Blut ist dagegen zur Untersuchung unbrauchbar.

IV. Tollwut.

Tollwutverdächtige Hunde werden in der Regel getötet, ehe eine Untersuchung durch einen Sachverständigen stattfinden konnte. Die Sektion ist alsdann aber nicht imstande, mit Sicherheit zu entscheiden, ob Tollwut wirklich vorgelegen hat oder nicht; eine solche kann nur durch eine Impfung erbracht werden. Die diagnostische Impfung von Kaninchen mit Gehirnsubstanz der für wutverdächtig geltenden Hunde ist das einzig absolut sichere Hilfsmittel zur zweifellosen Feststellung der Tollwut.

Methode. Das Gehirn und Halsmark des zu untersuchenden Tieres werden sauber exenteriert, das verlängerte Mark mit einem ausgeglühten Messer an dem Pons vom Großhirn getrennt und dann mitten aus der Medulla oblongata ein erbsengroßes Stück mit einer sterilisierten Schere herausgeschnitten und in einer sterilisierten Porzellanschale oder in einem Spitzglase mit einem dicken Glasstabe unter Zusatz einiger Gramm sterilisierten Wassers verrieben. Diese Emulsion dient als Impfmaterial.

1. *Die intraokuläre Impfung* nach *Johne.* Von der Impfflüssigkeit werden bei zwei Kaninchen einige Tropfen mit einer ausgekochten Pravazschen Spritze in die vordere Augenkammer injiziert. Wird das Auge vorher desinfiziert und anästhesiert, so gelingt die Operation leicht, wenn nur die Impfnadel fein scharf und recht spitz ist; man sticht am Rande der Hornhaut schräg von außen nach innen. Bei sauberer Operation tritt nur eine leichte Trübung der Hornhaut ein, die bald wieder verschwindet.

Liegt Tollwut vor, dann treten nach 14—23 Tagen die ersten Tollwuterscheinungen auf; die Tiere sind scheu, verkriechen sich, zeigen keinen Appetit. Nach zwölf Stunden treten Lähmung und Schluckbeschwerden auf; die Tiere magern stark ab, knirschen mit den Zähnen und schreien laut bei Berührung des Kopfes. Die Impfkrankheit führt innerhalb 48 Stunden zum Tode.

2. *Die subdurale Impfung.* Mit einem kleinen Handtrepan wird in das Scheitelbein eines Kaninchens lege artis ein Loch gebohrt; vermittels einer mit fast rechtwinklig gebogenen Kanüle versehenen, sterilisierten Glasspritze werden einige Tropfen der Emulsion unter die Dura mater gespritzt und dann die Hautwunde wieder genäht und gedeckt.

Ist das Impfmaterial frisch und virulent, dann tritt zwischen 14—20 Tagen nach der Impfung stille Wut regelmäßig ein.

Es kann jedoch auch vorkommen, daß schon am elften Tage oder erst nach 30 Tagen die Erkrankung einsetzt.

3. *Die intramuskuläre Impfung.* Ist das verlängerte Mark schon faul oder auch nur verdächtig, dann wird es mit 0,5 %igem Karbolwasser verrieben, 24 Stunden im Eisschrank stehen gelassen, dann das Karbolwasser abgegossen, der Rest mit Bouillon verrieben und 3—5 ccm dieser Emulsion einem Kaninchen am besten an zwei Stellen in die Rückenmuskulatur in der Lendengegend injiziert. Durch dieses Verfahren gelingt es meist, eine septische Infektion zu verhüten, während das Tollwutvirus eine Schädigung nicht erfährt.

Auch hiernach tritt der Tod in der Regel nach 16—20 Tagen, bisweilen etwas später ein.

Die Krankheitserscheinungen sind nach subduraler wie nach intramuskulärer Impfung im allgemeinen dieselben. Es stellt sich nach 10—12 Tagen Abmagerung ein, dann Lähmung der hinteren Extremitäten, und unter Fortschreiten der Lähmung erfolgt der Tod am zweiten bis dritten Krankheitstage.

4. *Die subkonjunktivale Impfung* wird von Szpilman als leicht ausführbar und sicher wirkend empfohlen.

In der Tollwutabteilung des Instituts für Infektionskrankheiten in Berlin wird nach Beck nur die subdurale bzw. intramuskuläre oder auch beide gleichzeitig angewendet.

In differentialdiagnostischer Beziehung wird von Beck darauf hingewiesen, daß das Impfmaterial von einem an der nervösen Form der Staupe eingegangenen Hunde auch beim geimpften Kaninchen Lähmungserscheinungen hervorruft, die sich aber nicht auf die hinteren Extremitäten beschränken, sondern auch Blase und Mastdarm ergreifen. Solche Kaninchen sind mit Kot und Urin stark beschmutzt, und eine weitere Übertragung der Krankheit durch Impfung anderer Kaninchen gelingt nicht.

14. Die Lymphknoten.

Beim Pferde werden die Kehlgangslymphknoten gelegentlich der Untersuchung des Respirationsapparates regelmäßig mit berücksichtigt (Seite 94). Im übrigen findet eine spezielle Untersuchung der Körperlymphknoten nur bei Verdacht auf die Infektionskrankheiten Rotz und Tuberkulose, auf konstitutionelle Blutkrankheiten (Leukämie) und bösartige Geschwulstbildung (Carcinom, Sarcom) statt; sie besteht in einer Palpation nach den allgemeinen Regeln dieser Methode (Seite 13). Die Deutung der Veränderungen ist wie bei den Kehlgangslymphknoten angegeben (s. S. 94).

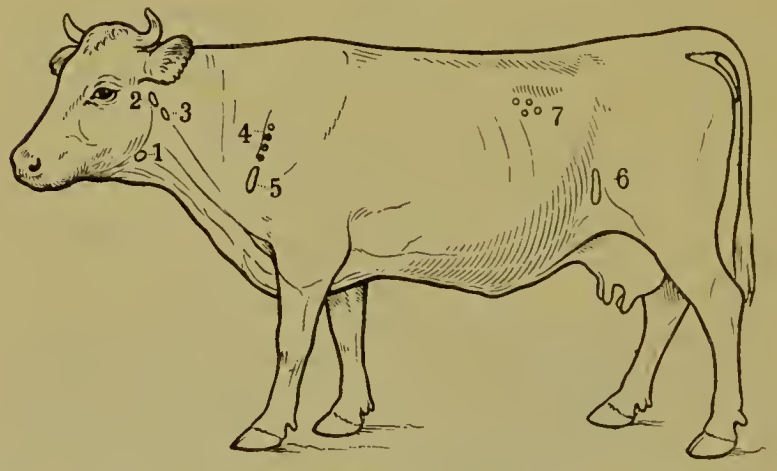
Folgende Lymphknoten sind bei einer notwendig werdenden Untersuchung zu berücksichtigen:

1. Kehlgangslymphknoten, Lymphoglandula mandibularis. Ist beim Rinde halbwalnußgroß und liegt auf der medialen Seite des Hinterkiefers nahe seinem Rande im Niveau der Insertion des Musc. sterno-mandibularis.

2. Lymphknoten der Ohrdrüsengegend, Lymphoglandula parotidea. Ist in seiner hinteren Hälfte unter den Läppchen der Parotis gelagert; beim Rinde haben sie die Form einer platten Zunge und eine Länge bis 9 cm; unterhalb des Kiefergelenks treten sie unter dem vorderen Rand der Parotis hervor.

3. Die oberen Halslymphknoten, Lymphoglandulae retropharyngeae, liegen, wie der Name sagt, an der hinteren Wand des Pharynx. Beim Rinde stellen sie ein dicht zusammenhängendes, plattes, etwa 5 cm langes Paket dar, das unter den

Fig. 63.



Die der Palpation zugänglichen Lymphdrüsen des Rindes.

Flügeln des Atlas fühlbar ist. Man legt zu dem Zwecke beiderseits die Daumen auf die Flügel des Atlas und drückt die Fingerspitzen zuerst tief hinter den Schlundkopf und dann ebenfalls gegen die Flügel des Atlas.

4. Als Lgl. cervicales nuchales bezeichnet Baum die von anderer Seite L. praescapulares genannten 5—10 kleinen Lymphknoten in der Rinne vor der Schulter.

5. Der Buglymphknoten, Lgl. cervicalis superficialis, liegt bedeckt vom Arm-Wirbel-Warzenmuskel vor und über dem Buggelenk.

6. Der Kniefaltenlymphknoten (Lgl. subiliaca) liegt am vorderen Rande des Tensor fasciae latae in der Kniefalte des Bauchhautmuskels; beim Rinde sehr deutlich fühlbar, auch sichtbar; etwa 10 cm lang, 1 cm dick.

7. In der oberen Flanke sind beim Rinde häufig bis vier linsengroße, einzelne Lymphfollikel unter der Haut zu fühlen.

8. Oben, in der Mitte und am unteren Ende des Halsteiles der Trachea liegen an deren Seitenrändern, bedeckt von den Muskeln,

kleine Lymphknoten (Lgl. cervicales craniales, mediae und inferiores) die unter normalen Verhältnissen nicht gefühlt werden können.

9. Die Leistenlymphknoten des männlichen Tieres, Lymphoglandulae inguinales, liegen unterhalb des Schenkelkanals auf den Schenkelgefäßen in der Querebene des vorderen Schambeinrandes.

10. Die Euterlymphknoten (L. supramammaricae) sind bei der Kuh besonders stark entwickelt und liegen unter dem hintersten Zipfel des Euters, den sie nicht überragen. Zur Palpation empfiehlt es sich, das Euter zu heben oder durch einen Gehilfen heben zu lassen, um eine Entspannung der Haut herbeizuführen.

11. Die Lendenlymphknoten (Lgl. lumbales) sind ebenso wie die nachfolgenden vom Rektum aus palpierbar. Sie liegen an beiden Seiten der Lendenwirbel, bedeckt von den großen Blutgefäßen. Häufig liegt ein haselnußgroßer Knoten im Teilungswinkel der Aorta in die beiden Beckenarterien.

12. Die inneren Darmbeinlymphknoten (Lgl. iliacae internae) sind kreisrunde, etwa 5 cm breite, zirka 2 cm dicke Knoten, die seitlich vor dem Beckeneingang an der dorsalen Bauchdecke in gleicher Querebene mit dem Promontorium liegen.

13. Die Kreuzbeinlymphknoten (Lgl. sacrales) liegen kaum erbsengroß an den Seitenrändern des Kreuzbeins.

Deutlich fühlbar sind im gesunden Zustande beim Pferde nur die Kehlgangslymphknoten und beim Rinde außerdem die Bug- und die Kniefaltenknoten; bei den übrigen ist schon eine Vergrößerung anzunehmen, wenn sie sehr deutlich fühlbar sind.

Eine Exstirpation der Kehlgangslymphknoten wird bisweilen beim Pferde vorgenommen, um die in denselben vorhandenen Krankheitsherde einer genauen makroskopischen, mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchung zu unterziehen. Die Operation zu diagnostischen Zwecken kommt nur bei Rotzverdacht in Frage und ist am stehenden Tiere unter Schleichscher Anästhesie vorzunehmen.

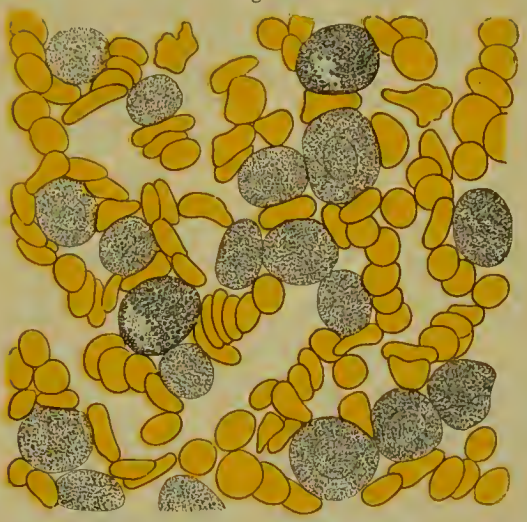
15. Das Blut.

Die Untersuchung des Blutes hat nur in einzelnen seltenen Fällen eine diagnostische Bedeutung. Zur Feststellung von Infektionskrankheiten ist eine mikroskopische Untersuchung auf die spezifischen Erreger nur bezüglich der Diagnose der *Hämoglobinurie* und des *Texasfiebers* des Rindes und den *Trypanosomiasen* der Pferde (Beschälseuche, Nagana, Surra) ausschlaggebend. Ebenso unersetzlich ist eine spezielle Untersuchung des Blutes bei den eigentlichen Blutkrankheiten.

Das nötige Blut entnimmt man am zweckmäßigsten durch einen feinen Einstich mit einer Messerspitze in die Lippe, ohne dabei die Haut zu spannen. Für die Praxis kann man sich

auf eine mikroskopische Untersuchung beschränken, und hierzu genügt zumeist ein Tropfen Blut. Mit einem sehr sauberen Deckgläschen nimmt man ein kleinstes Tröpfchen Blut auf, legt dann ein zweites Deckgläschen übereck darauf und zieht dann beide unter Vermeidung jeglichen Druckes schnell auseinander. Die Präparate läßt man gut lufttrocken werden, fixiert sie dann fünf Minuten in absolutem Alkohol, worauf die Färbung erfolgen kann. Protozoen färbt man mit Löffler'schem Methylenblau; zur Färbung eignet sich auch Eosin und Methylenblau. Für eingehendere Untersuchungen empfehle ich Grawitz, Methodik der klinischen Blutuntersuchungen.

Fig. 64.



Leukämisches Blut.

Zahl der Blutkörperchen. Die absolute Zahl der in einer gewissen Blutmenge vorhandenen roten Blutkörperchen läßt sich nur durch Anwendung bestimmter Blutkörperchen-Zählapparate ermitteln (Thoma-Zeiß). Nach den Untersuchungen von Storch stellt sich die Zahl der Blutkörperchen in einem Kubikmillimeter und ihr Verhältnis zueinander wie folgt:

	Zahl der roten	Zahl der weißen	Verhältnis
Hengste	8,2 Millionen	10 500	1 : 780
Wallache	7,6 „	11 000	1 : 690
Stuten	7,1 „	9 900	1 : 720
Fohlen	9,3 „	14 000	1 : 670
Bullen	6,5 „	7 800	1 : 820
Ochsen	6,7 „	9 400	1 : 720
Kühe	5,5 „	8 200	1 : 660
Kälber	8,5 „	15 700	1 : 550
Hunde	5,4 „	3100—2800	—

Da die Untersuchungsergebnisse sehr erheblich schwanken, können nur dauernde auffallende Veränderungen eine Bedeutung beanspruchen.

Eine Vermehrung der roten Blutkörperchen wurde gefunden bei schweren, tödlich verlaufenden Krankheiten: Lungengangrän, Angina, Lungen-Brustfellentzündung.

Verminderung der Zahl der Erythrozyten tritt ein bei essentieller Anämie, Hydrämie, Leukämie und ganz besonders bei perniziöser Anämie.

Form der roten Blutkörperchen (*Erythrozyten*). Man unterscheidet allgemein:

1. normale, kernlose rote Blutkörperchen;
2. kernhaltige Erythrozyten;
   a) *Normoblasten* von normaler Größe,
   b) *Megaloblasten* von 2—4facher Größe der normalen roten Blutkörperchen,
   c) *Gigantoblasten* von noch bedeutenderer Größe,
   d) *Mikroblasten* bleiben unter Normalgröße.

Fig. 65.

Blut bei perniziöser Anämie.

Ändern die normalen Blutkörperchen ihre bikonkave Form, dann nennt man sie *Poikilozyten*; die kernhaltigen nennt man im gleichen Falle *Poikiloblasten*.

Die roten Blutkörperchen erleiden bei der Präparation für die mikroskopische Untersuchung sehr leicht Formveränderungen; deshalb ist bei Beurteilung ungewöhnlicher Gestalten größte Vorsicht geboten.

Arten der weißen Blutkörperchen. Nach den Untersuchungen Ehrlichs und seiner Schüler teilt man die Leukozyten folgendermaßen ein:

1. *Lymphozyten*: es sind 6—9 μ große Zellen, mit einfachem, großem, scharf abgesetztem, chromatinreichem Kern; sie färben sich mit basischen Anilinfarbstoffen, und zwar im Protoplasma stärker als im Kern:

2. *große mononukleäre Leukozyten*; sie sind 12—15 μ groß, besitzen einen großen, einfachen, wenig scharf begrenzten, chromatinarmen Kern und basophiles, homogenes Protoplasma. Übergangsformen stehen im Habitus zwischen den großen mononukleären Leukozyten und den polynukleären, indem der Kern zwei- oder mehrlappig ist. Nach der Affinität zu Farbstoffen stehen sie den mononukleären gleich;

3. *polynukleäre* (*polymorphkernige*) *Leukozyten* sind 10—12 μ groß, besitzen einen schlanken, vielgestaltigen, chromatinreichen Kern und feinkörniges, wenig lichtbrechendes, neutrophiles Protoplasma;

4. *eosinophile Leukozyten*; 12—15 μ groß, der Zelleib ist mit großen, rundlichen Granula gefüllt, die sich mit Eosin und anderen sauren Farbstoffen intensiv färben. Die eosinophilen Zellen haben einen oder zwei Kerne, die zwischen den Granula eingezwängt liegen und meist einen deutlichen, chromatinreichen Nukleolus besitzen.

5. *Mastzellen*; diese sind verschieden groß, erreichen die Größe der eosinophilen Zellen, sind polymorphkernige, basophile Zellen mit großen Granula und chromatinarmem, plumpem Kerne.

Im Pferdeblut stellt sich die Zahl der Leukozytenarten nach *Wiendick* wie folgt:

	In %	Absolute Menge in 1 ccm
1. Lymphozyten	35—45	2500—3500
2. Mononukleäre Leukozyten . . .	1,5—3,5	150—300
3. Neutroph., polymorphk. Leukozyt.	50—70	4000—5000
4. Azidophile Leukozyten	1,5—5,0	200—350
5. Mastzellen (basophile Leukozyten)	0,2—0,7	20—60

Größere Schwankungen als die angegebenen sind nichts Ungewöhnliches.

Eine vorübergehende absolute Vermehrung der weißen Blutkörperchen (*Hyperleukozytose*) kann auftreten nach der Futteraufnahme und bei hochträchtigen Tieren. Sie stellt sich ferner ein bei allen infektiösen Entzündungen, besonders auch bei Abszeßbildung bei der Druse.

Eine absolute Verminderung der Zahl (*Hypoleukozytose*) ist dauernd bei perniziöser Anämie; im Verhältnis zu den Erythrozyten aber ist die Zahl der Leukozyten bedeutend vermehrt.

Die **Farbe des Blutplasmas und Serums** ist normaliter hellgoldgelb. Nach Zerfall zahlreicher roter Blutkörperchen (*Hämozytolyse*) geht der Blutfarbstoff in das Plasma, setzt sich zum Teil in Methämoglobin um und färbt die Flüssigkeiten mehr oder weniger rot (*Hämoglobinämie*). Bei Auflösung von Muskelfarbstoff kann das gleiche eintreten.

Die Untersuchungen des Blutes im Verlaufe verschiedener Krankheiten bei Tieren haben noch keine für die Diagnose verwertbaren Resultate ergeben.

Krankheiten des Blutes.

Essentielle Anämie, Bleichsucht. Beruht in einer Verminderung der Blutmenge ohne nachweisbare Ursache. Blut blaß, gerinnt schlecht. Blasse Schleimhäute, niedere Temperatur. Puls klein, Herztöne metallisch klingend. Appetit mangelhaft. Neigung zu wassersüchtigen Anschwellungen. Allgemeine Entkräftung. Meist bei jungen Tieren.

Leukämie. Dauernd veränderte Blutbildung mit starker Vermehrung der weißen Blutkörperchen. Tiere zeigen sich schlaff, träge, schwitzen leicht, haben blasse Schleimhäute. Der Appetit läßt nach; der Puls wird beschleunigt, klein. Herztöne metallisch klingend. Vergrößerung der Lymphknoten meist vorhanden. Bisweilen punktförmige Blutungen in den Schleimhäuten.

Infektiöse Anämie des Pferdes siehe Seite 57.

Weiderot, Hämoglobinurie (auch **Blutharnen**) **der Rinder.** Eine durch das Schmarotzertum des Protozoon Piroplasma bigeminum im Blute hervorgerufene akute, nicht ansteckende Infektions-

Fig. 66.

Verschiedene Entwickelungsstadien von Pyrosoma bigeminum in roten Blutscheiben.

krankheit der Rinder, die sich hauptsächlich durch Hämoglobinurie bemerklich macht. Etwa zwölf Tage nach Beginn des Weideganges als erste Erscheinungen Fieber, Appetitmangel und Durchfall. Harn hellrot bis dunkelrot, schäumt stark; Absatz schmerzhaft. Enthält Hämoglobin und gerinnt beim Kochen zu einer gelatinösen Masse. Gang steif, schwerfällig, oft unter Schmerzäußerung. Weiterhin Anämie, Ikterus, allgemeine Schwäche, Festliegen, ödematöse Anschwellungen am Kopf und Hals.

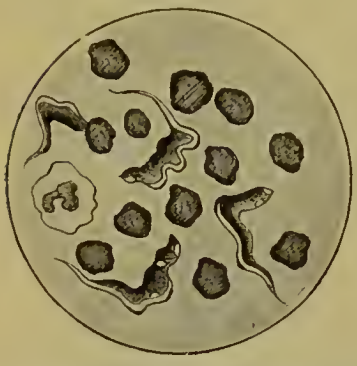
Im Blute der Kranken findet man die Krankheitserreger in Form eines Protozoon, genannt Piroplasma bigeminum. Das Pyrosoma ist von rundlicher Gestalt, oft in amöboider Bewegung und zeigt dann unregelmäßige Gestalt. In vollständiger Entwicklung sieht man die Parasiten im Blutkörperchen als zwei birnenförmige Körperchen, die ihre spitzen Enden einander genähert haben; sie sind 2,4—5 μ lang und 1,5—2 μ breit. Im kreisenden Blute sind 1—2 % der Blutkörperchen infiziert, in den Kapillaren der Organe über die Hälfte. Der mikroskopische Nachweis der Parasiten gelingt leicht nach Fixierung von Ausstrichpräparaten vom Blut mit Alcohol absolutus und Färbung mit alkalischer Methylenblaulösung.

Texasfieber ist eine mit dem europäischem Weiderot höchstwahrscheinlich übereinstimmende Krankheit; die Erreger zeigen keine wesentlichen Unterschiede. Inkubationsdauer 10—15 Tage. Hochgradiges, anhaltendes Fieber, rasch vorwärts schreitende Anämie, Verminderung der Zahl der roten Blutkörperchen von sechs Millionen

auf eine Million im Kubikmillimeter. Hämoglobinurie. Meist tödlicher Ausgang.

Malaria. Eine durch Plasmodium malariae hervorgerufene, nicht kontagiöse Infektionskrankheit. Treppenartiger Anstieg des Fiebers, hochgradigster Ikterus, Petechien, starke Benommenheit, kleiner, frequenter Puls. Appetit gering, Wasseraufnahme vermehrt. Harn dunkel, färbt weiße Haare gelb. Die in den roten Blutkörperchen vorkommenden Malariaparasiten bilden eine besondere Gruppe der Protozoen. Von den Pyrosomen unterscheiden sie sich durch ihren Pigmentgehalt. Färbbar mit Methylenblau. Stark lichtbrechende rundliche Kugeln mit scharfem Rande einzeln in den roten Blutkörperchen.

Fig. 67.



Trypanosoma equina im Blute.

Flagellose der Pferde, Mal de Caderas. Allmählich ansteigende, selten 40° C übersteigende Febris recurrens. Rasch fortschreitende Abmagerung trotz guten Appetits. Lähmung der Hinterhand, des Mastdarms und der Blase; Ödeme, Hämoglobinurie, Festliegen, Coma, Tod. Im frischen Blute findet man die sehr beweglichen, charakteristischen Erreger, Trypanosoma equina, eine Flagellate. Im Ausstrichpräparat färbt man 15—20 Minuten mit Karbolfuchsin, dem ein Drittel Glyzerin zugesetzt wurde, besser noch mit Magentarot. Der Parasit hat die Form eines geschlängelten Würmchens und ist drei- bis viermal so lang wie der Durchmesser eines roten Blutkörperchens. An dem konvexen Körperrande verläuft eine gefaltete, zarte Membran, die sich bis an das hintere Körperende hinzieht und dort einen Schwanz bildet. Im Innern des Parasiten stark lichtbrechende, runde, ungefärbte Körperchen. Verheerend in Südamerika.

Nagana, Tsetsekrankheit, Surra. Befällt Rinder, Einhufer Kamele, auch Hunde und Katzen. Eine durch den Stich der Tsetsefliege veranlaßte und durch Trypanosoma Evansi hervorgerufene perniziöse Anämie. Fieber, Muskelschwäche, Ödeme, innere und äußere Augenentzündung, hochgradige Anämie. Trypanosoma Evansi gehört ebenfalls in die Gruppe der Geißeltierchen, 20—40 μ lang, 1—2.5 μ breit, mit lebhaften Bewegungen.

Dourine, Beschälseuche. Veränderungen an den Geschlechtsteilen und der äußeren Haut (siehe dort). Im Blute Trypanosoma equiperdum.

Sachregister.

Abmagerung 28.
Achsendrehung der linken Kolonlagen 136.
Acne simplex **38**.
Aktinomykose 120, 122, 126. **149**.
Akute Nephritis 157, 161, 173, **175**.
Akute Dyspepsie **150**.
Akute Gehirnentzündung 119. 185, 186, 187, **192**.
Akute Herzerweiterung 74.
Akute Kehlkopflähmung 84, **114**.
Akute Nierenentzündung 157, **175**.
Akute Peritonitis **151**.
Akute Tympanitis **150**.
Akuter Bronchialkatarrh **114**.
Akuter Hydrocephalus 119, 185, 186, 187, **192**.
Akuter Kehlkopfkatarrh **113**.
Akuter Magendarmkatarrh **150**.
Akuter Nasenkatarrh **113**.
Alopecie 33, **38**.
Alveolarperiostitis 121.
Alveoläres Emphysem **114**.
Anaemia cerebri acuta **192**.
Anämie 217.
Anasarca 35.
Angina pharyngea **149**.
Anidrosis 34.
Anschoppung 129, 141.
— im Blinddarm 134.
— in den linken Kolonlagen 134.
Ansteckender Scheidenkatarrh 178, 179, **183**.
Anthrax **56**.
Anurie 155.
Apoplexie **193**.
Ascites 141.
Atelektase 109.
Auskultation 19.
Äußerungen 2.

Beschälseuche 44, **57**, 177, 178, 179, **183**, **220**.
Blähsucht **150**.
Bläschen 38.
Bläschenausschlag 177, 178. 179, 181, **183**.
Blasenentzündung **176**.
Blasenkatarrh 156, 160, 171, 172, **176**.
Blasenlähmung **176**.
Blasensteine 172, **176**.
Bleichsucht **219**.
Bleivergiftung 124.
Blinddarmverstopfungen 165.
Blutharnen der Rinder **219**.
Blutschwitzen **38**.
Bornasche Krankheit **194**.
Bösartiges Katarrhalfieber 52, **116**, 144. 179, 186.
Bradykardie 59.
Bradsot der Schafe **57**.
Bronchitis 98, 109, 110.
Bronchiektasien 106.
Bronchitis verminosa **114**.
Bronchopneumonie 106, 107, **114**.
Brustfellentzündung **115**.
Brustseuche 52, 106, 109, 111, **115**, 186.
Buchweizenausschlag **38**.

Carzinomatose 148.
Carzinome 130, 213.
Cheine-Stokessches Atmen 78.
Chorea **193**.
Cholämie 47, 166, 186.
Cholurie 166.
Chronische Bronchitis 85.
Chronische Gehirnerkrankungen 187.
Chronische Gehirnwassersucht 23, 182, 186, 189, **192**, **195**.
Chronischer Hydrocephalus 23, 182, 186, 189, **192**, **195**.
Chronischer Katarrh der Kiefer- und Stirnhöhlenschleimhaut **113**.
Chronischer Kehlkopfkatarrh **113**.
Chronischer Magendarmkatarrh **150**.

Chronischer Nasenkatarrh **113**.
Chronische Nierenentzündung 157, **176**.
Chronische Peritonitis **152**.
Chronische Tympanitis **150**.
Coryza contagiosa 95, **116**, 121, 122.
Cystitis 156, 160, 171, 172, **176**.

Dämpfigkeit **197**.
Darminvagination 24.
Darmkatarrh 144, 146, 160.
Darmsteine 136.
Darmverlagerungen **151**.
Diabetes insipidus 119, 157, 159, **176**.
— mellitus 119, 157, 167, **177**.
Diarrhoe 143.
Doppellender 29.
Dourine **44**, **183**, **220**.
Drehkrankheit 186, 189, **193**.
Druse 95, **116**, 121, 122.
Dummkoller 23, 182, 189, **192**, **195**.
Durchfall 143.
Dysenteria coccidiosa bovum **153**.
Dyspepsia acida 118.
— chronica **150**.
Dyspnoe 82.
Dysurie 156.

Ecchymosen 38.
Echinokokken 112, 115, 130, 148.
Eihautwassersucht 130.
Eisenbahnkrankheit 32.
Eklampsie **193**.
Ekzem **38**.
Emphysem 14, 161.
Endocarditis acuta **74**.
Endometritis **182**.
Englische Pocken **42**.
Enteritis 142, 143.
— paratuberculosa bovis **153**.
Epilepsie 188, **193**.
Epistaxis 89, 113.
Erscheinungen 2,
Erosionsgeschwür 93.
Erythem 38.
Essentielle Anämie **219**.
Euterentzündung **182**.

Facies hypocratica 30.
Fagopyrismus **38**.
Fallsucht 188, **193**.
Festliegen der Kühe **26**.
Fibrinöse Pneumonie 106.
Fieber **51**.
Fiebertypus 54.
Flagellose der Pferde **220**.
Fluktuation 14.
Fluktuierend 14.
Fluor albus 178.
Fremdkörper im Darm 128, **151**.
— im Schlund **149**.

Gangraena pulmonum 87, 106, 110, **114**.
Gastroenteritis catarrhalis acuta **150**.
— — chronica **150**.
Gebärmutterentzündung **182**.
Gebärparese 27, 187, 190, 194.
Geflügelcholera **57**.
Geflügeldiphtherie **117**.
Gehirnanämie **192**.
Gehirnblutung **193**.
Gehirnentzündung 23, 187.
Gehirnhyperämie 186.
Gehirnkongestion **192**.
Gehirntuberkulose **194**.
Genickstarre **27**.
Gelbsucht **47**.
Geschwülste in den Kopfhöhlen **113**.
Geschwür 38.
Glatzflechte **41**.
Glottisödem **113**.

Haarausfall 33.
Habitus 21.
Haematurie 164, 172, **176**.
Hämoglobinämie **47**, 167, 218.
Hämoglobinurie 164, 215, **219**.
Hämoptoe **114**.
Hämorhagische Nephritis 172.
Harnröhrenstein 24.
Harnsedimente **176**.
Harnverhaltung 155, **176**.
Harnzwang 156.
Hart 14.
Hautausdünstung 35.
Hautemphysem 37.
Hautjucken **38**.
Hautparasiten 39.
Herpes tonsurans 41.
Herzfehler 70, **74**, 161.
Herzgeräusch 67, 70.
Herzklappenfehler 64, 67, 70, **74**.
Herzklopfen **73**.
Hitzschlag **192**.
Hogcholera **152**.
Hosenpisser 156.

Hühnerpest **57**.
Hundeseuche 124, **153**.
Hydrämie 217.
Hydrämischer Hydrops 36.
Hydrocephalus acutus 119, 185, 186, 187, **192**.
— chronicus 23, 186, 189, **192**.
Hydrothorax 107.
Hyperidrosis 33.
Hyperthermie **192**.
Hypertrophie des Herzens 67.
— und Dilatation des Herzens **74**.
Hypidrosis 34.
Hypothermie 55.

Idiopathische Pansenparese 127, 133, 135, 141.
Ikterus **47**.
Incontinentia urinae 156.
Induration 35.
Infektiöse Anämie des Pferdes **57**, 217, 218.
Influenza **56**.
Inkarzeration in den Leistenkanal 135.
Inkarzerierter Leistenbruch 135, 182.
Insolatio **192**.
Interstitielles Lungenemphysem **115**.
Invagination des Darmes **151**.
Ischurie 155.

Kalbefieber **27**, **194**, **187**, 190.
Kälberdiphtherie 41, 124, **152**.
Kälberruhr 144, **153**.
Katarrhalische Pneumonie 106, 107, **114**.
Kehlgangslymphknoten **213**.
Kehlkopfpfeifen **199**.
Klappenfehler **74**.
Kolik 24, **30**, 119, 124, 141.
Kollaterales Ödem 36.
Koprostase 142.
Kotverhaltung 143.
Köpergegenden 11.
Krampf des Schlundes **149**.
Krankheitszeichen 2.
Krisis 55.
Krötenflecke 34.
Kruppöse Kehlkopfentzündung **113**.
Kryptorchismus 177.
Kyphose 31.

Lähme der Neugeborenen **55**.
Lähmung des Kehlkopfes 98, 101.
— des Mastdarmes 155.
— des Nervus facialis 119, 120, 123, **193**.
— des Pansens 127, 133, 135, 141.
— des Schlundkopfes 122.
— des Schlundkopfes und Schlundes **149**.
— des Trigeminus 123.
— im Kehlkopf 99.
Lakevergiftung 190.
Laryngitis 128.
— acuta **113**.
Laryngoskopie 100.
Leberegelseuche **153**.
Lecksucht 118, **151**.
Leerer Schall 17.
Leukämie 124, 130, 161, 213, 217, **219**.
Linksseitige Kehlkopflähmung **113**.
Lordose 31.
Luftsackkatarrh **113**.
Lumbago **26**, **30**, 167.
Lungenatelektase 106.
Lungenblutung **114**.
Lungenbrand 87, 106, 110, **114**.
Lungenemphysem 79, 85.
Lungenkongestion **114**.
Lungenödem 114.
Lungenschall 16.
Lungenseuche 106, 109, **116**.
Lungenwurmseuche 107, **114**.
Lupinose **153**, 167.
Lysis 55.

Magerkeit 28.
Malaria **220**.
Mal de Caderas **57**, **220**.
Malignes Ödem **44**, 178, **211**.
Malleus 93, 95, 107, **116**, 206, 213.
Malleïnimpfung **207**.
Mastitis **182**.
Maul- und Klauenseuche 25, **42**, 124, 180.
Melanosarkome 126.
Meningitis cerebrospinalis **31**, 186, 187.
— tuberculosa 186.
Merkmale 2.
Milchfieber 122.
Milzbrand 52, **56**, 92, **211**.
Milzbrandkarbunkel 36.

Morbus maculosus 25, **42**, 93, 122, 124.
Muskelrheumatismus 25, 156.
Myelitis spinalis 155, 187.
Myocarditis acuta **73**.
Myositis rheumatica **31**.

Nagana **57**, **220**.
Nasenbluten **113**.
Nekrobazillose der Haut **41**.
Nephritis 172, 175.
— suppurativa **176**.
Nesselausschlag **42**.
Nierenblutung 172.
Nierenentzündung 171, 173.
Nymphomanie 177.

Ödem 14, **35**.
Oedema glottidis **113**.
Ohnmacht 187.
Oligopnoe 77.
Oligurie 155, 157.
Ösophagismus **149**.
Osteomalacie **31**.
Ovarialerkrankung 178.

Palpation 13.
Pansenleere 32.
Pansenparese 127, 133, 135, 141.
Pansenperistaltik 132.
Paralysis vesicae **176**.
Parasiten im Magen- und Darmkanal 146.
— in den Kopfhöhlen **113**.
— in der Bauchhöhle **149**.
Paratuberkulöse Darmentzündung der Rinder 144.
Passive Nierenhyperämie **175**.
Pathognomonische Symptome 5.
Pemphigus acutus **42**.
Pericarditis **75**.
— traumatica des Rindes 64, **75**.
Peritonitis 2, 3, 119, 133, 142, 143, **151**, 156, 157.
Perkussion 14.
Perlsucht 112.
Perniziöse Anämie 57, 217, 218.
Petechien 38.
Pferdestaupe **56**, 186.
Phänomene 2.
Pharyngitis 90, 122, 123, 125, 126, 128, 149.
Phosphorvergiftung 167.
Pilzvergiftung 90, 190.
Piroplasmosis 164, 215, 219.
Pleuritis 23, 64, 98, 107, **115**, 119, 157.
Pleurodynie 23, 98, 114.
Pneumothorax 106, **115**.
Pocke 38.
Pockenseuche der Kühe 180.
Polyarthritis **30**.
Polypnoe 77.
Polyurie 155, 157.
Proctitis 145.
Prurigo **38**.
Pseudofluktuation 14.
Ptyalismus **149**.
Pusteln 38.
Pyämie 25, 52, **55**, 167.
Pyelitis 171.
Pyelonephritis 172.
— bacteritica 173.
— bacteritica boum **176**.
— des Rindes 174.

Quaddel 38.
Quecksilbervergiftung 124.

Rachenbräune **149**.
Rachitis 29, **31**.
Räude 32, **40**.
Rauschbrand **43**, **211**.
Retentio urinae 130, 155, **176**.
Rheumatische Kolik 142.
Rheumatismus 143.
Rhinitis catarrhosa acuta **113**.
Rinderpest 52, **152**, 179, 186.
Rote Ruhr **153**.
Rotlauf 25.
— des Schweines **57**.
Rotz 93, 95, 107, **116**, **206**, 213.
Rückenmarkslähmung 26.

Sarkom 213.
Satyriasis 177.
Scabies **40**.
Scalma **115**.
Schafpocken **42**.
Scheidenentzündung 22, 156, **182**.
Schenkelschall 15.
Schildern 22.
Schlempemauke **38**.
Schlunddivertikel 126, **149**.
Schlundstenosen 126, **149**.
Schlundverstopfung 128.
Schrotausschlag der Schweine **41**.
Schüttelfrost 51.

Schweinepest 124, 152.
Schweineseuche 107, 117, 144.
Schweinetyphus 153.
Schwindel 187, 193.
Seborrhoea 34, 38.
Semiologie 2.
Septikämie 52, 55, 92, 167.
Signalement 20.
Sklerose 35.
Skoliose 31.
Sommerräude 38.
Sonnenstich 192.
Spiradenitis coccidiosa 41.
Stallrot der Rinder 172, 174, 176.
Stätigkeit 201.
Starrkrampf 23, 25, 120, 122, 188 191, 193.
Stauungshydrops 36.
Staupe der Hunde 117, 188.
Stenosis et Dilatatio oesophagi 149.
Stiersucht 100.
Stomatitis 123, 124, 149.
— pustulosa contagiosa 93, 124, 152.
Strangurie 156.
Stridores 80.
Strychninvergiftung 188, 191.
Stuttgarter Hundeseuche 124, 153.
Surra 57, 220.
Südafrikanische Pferdesterbe 57.
Symptomatologie 2.

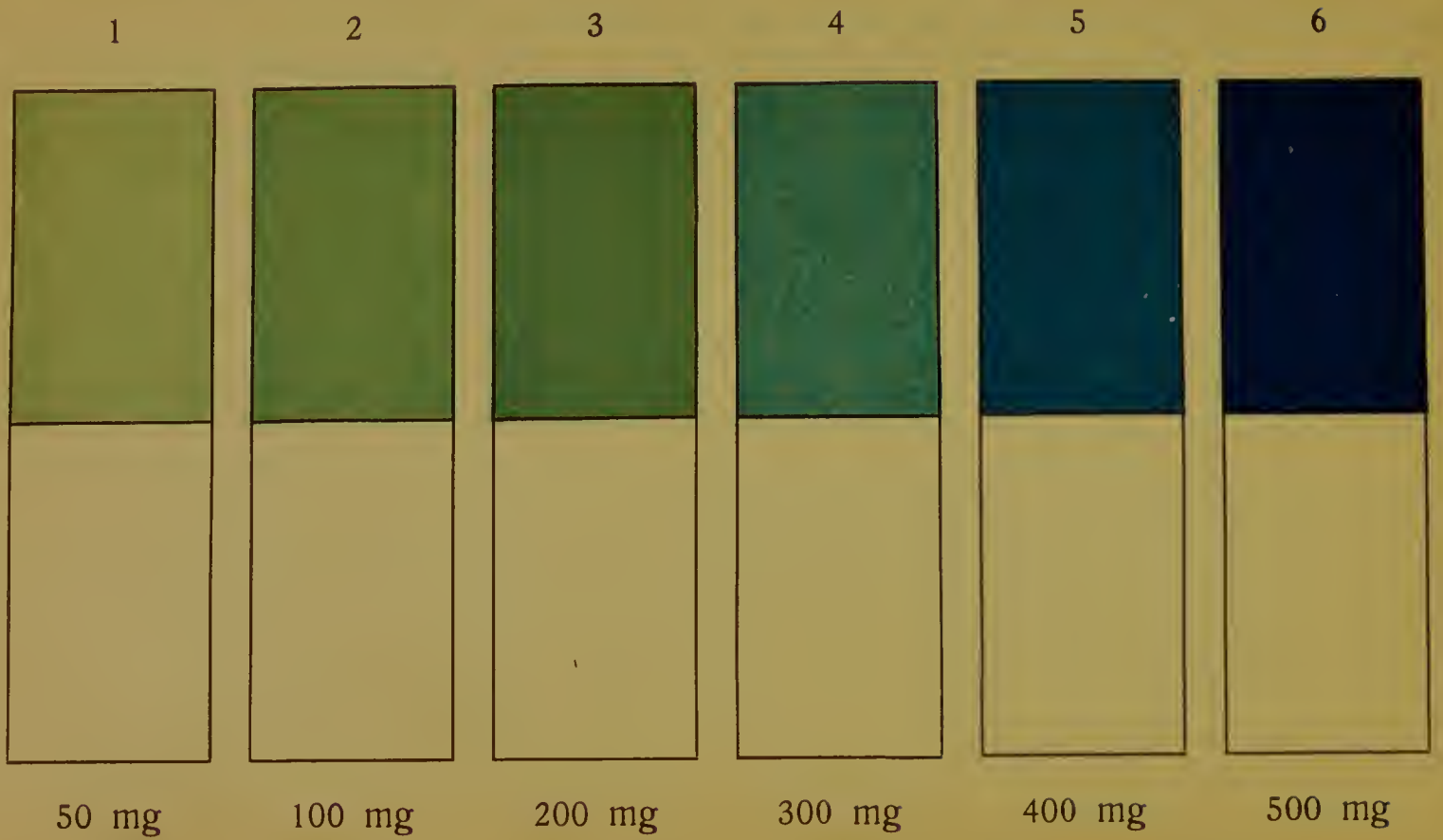
Tachykardie 60.
Tastperkussion 18.
Teigig 13.
Tetanus 23, 25, 120, 122, 188, 191, 193.
Texasfieber 215, 219.
Tinea galli 41.
Tollwut 100, 118, 122, 123, 177. 193, 212.
Torsio uteri 24, 178, 179, 182.
Traberkrankheit 187, 193.
Traumatische Magen-Zwerchfellentzündung 127, 132, 133, 135, 152.
Trächtigkeit 129.
Trichorrhexis nodosa 41.
Trommelsucht 64, 130, 133, 141, 150.
Trypanosomiasen 215.
Tsetsekrankheit 57, 220.
Tuberkelbazillus 99.
Tuberkulinimpfung 203.
Tuberkulose 107, 112, 115, 136, 178, 202.
Turgor der Haut 35.
Tympanitis 64, 130, 133, 141, 150.
Tympanitischer Schall 16.

Überwurf 24, 135, 151.
Undulation 65.
Urämie 186.
Urocystitis polyposa 172, 174, 176.
Urolithiasis 176.
Urtica 38.
Urticaria 42.
Uterustuberkulose 182.

Vaginaltuberkulose 182.
Vaginitis 22, 156, 182.
Veitstanz 193.
Venenpuls 65.
Verstopfung 129, 141, 142.
— im Hüftdarm 134.
— im Mastdarm 134.
Vertigo 187, 193.
Voller Schall 16.
Vorfall von Darmschlingen 106.

Wabengrind 41.
Wälzung des Fruchthälters 24, 178, 179, 182.
Weiderot 164, 215, 219.
Wild- und Rinderseuche 44, 57, 211.
Windkolik 130.
Wirbelbruch 190.
Wollefressen der Schafe 118, 151.

Zerreisung der Blase 155.
Zuckerharnruhr 119, 157, 167, 177.
Zurückbleiben der Nachgeburt 178.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE

Farbenskala zur quantitativen Indikanbestimmung.